

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный университет»**  
**Факультет стоматологии и медицинских технологий**

Кафедра челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии

Допускается к защите  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ профессор *Мадай Д.Ю.*  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

НА ТЕМУ: «Аппаратурно-хирургическое расширение верхней челюсти»

Выполнила студентка  
Фатыхова Регина Зуфаровна  
521 группы

Научный руководитель  
д.м.н., проф. *Фадеев Роман Александрович*

Санкт-Петербург  
2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Обзор литературы .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Распространенность зубочелюстных аномалий .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. Понятие, общая характеристика и классификации перекрестного прикуса .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2.1. Клиническая картина .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2.2. Этиология и диагностика .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3. Лечение.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.1. Аппаратурно-хирургическое расширение .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3.2. Хирургическая подготовка к быстрому расширению верхней челюсти .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.3. Послеоперационная стабильность и клинический успех.....</b>	<b>20</b>
<b>Глава 2. Материалы и методы исследования .....</b>	<b>23</b>
<b>Глава 3. Результаты исследования.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1. Результаты исследования пациентов .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.1. Результаты исследования данных Пациента 1.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.2. Результаты исследования данных Пациента 2.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1.3. Результаты исследования данных Пациента 3.....</b>	<b>47</b>
<b>3.2. Заключение.....</b>	<b>55</b>
<b>3.2.1. Выводы.....</b>	<b>57</b>
<b>3.3. Практические рекомендации .....</b>	<b>57</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>59</b>

## **Введение.**

### **Актуальность.**

Частота перекрестного прикуса, по данным различных источников, составляет около 25% среди всех аномалий прикуса. В большинстве случаев причиной данной патологии является недоразвитие верхней челюсти. Таким образом, изучение способов расширения верхней челюсти является актуальной проблемой.

Расширение верхней челюсти проводится различными способами. Выбор метода во многом зависит от возраста пациента.

В период молочного и раннего сменного прикуса раскрытие срединного небного шва можно произвести аппаратом типа W-дуги или четырехпетельного небного бюгеля (Quad Helix). Эти аппараты производят медленное расширение. Можно в этот период применять и несъемные аппараты, но с очень слабой и медленной активацией.

В конечном периоде молочного прикуса и в начальном сменного можно применить регулятор функции R. Fränkel. Регулятор устроен так, чтобы боковые щиты прилежали к коронкам зубов и альвеолярному отростку нижней челюсти и не касались их в области верхней челюсти с одной стороны при одностороннем буккальном прикусе и с обеих сторон при двустороннем.

Во втором периоде сменного прикуса (9-11 лет) после прорезывания боковых зубов предпочтение следует отдавать механически действующим аппаратам. В частности, V-образной дуге Herbst, которая укрепляется в области первых постоянных моляров, а ее отростки направлены кпереди и расширяют зубной ряд нижней челюсти, в области клыков, премоляров и моляров, или дуги Merschon. Могут применяться несъемные аппараты с расширяющими винтами или разобщающе-расширяющие пластинки со срединным или секторальным распилами и винтами. Основным элементом в них являются ортодонтические винты.

Возраст пациента является наиболее важным фактором, определяющим необходимость раскрытия небного шва, так как поперечный рост челюсти к 18-19 годам практически закончен. Поэтому раскрытие шва желательно проводить до этого периода, пока не произошла полная оссификация костных швов, особенно при недоразвитии верхней челюсти с двусторонним перекрестным прикусом и скученностью зубов.

С увеличением возраста возможность раскрытия шва уменьшается и необходимо решать вопрос о необходимости хирургического пособия.

### **Научная новизна.**

Аппаратурно-хирургическое расширение верхней челюсти, по данным литературных источников, на сегодняшний день является одной из самых распространенных ортогнатических операций. Для данной методики лечения разработано множество аппаратов с различным способом фиксации. Одна из последних разработок – аппарат с наkostной фиксацией на микроимплантатах. Данный аппарат уже широко применяется для лечения пациентов, но подробного изучения изменения состояния костной ткани и вестибулярного наклона зубов при лечении с его использованием еще не производилось.

### **Цель выполнения работы.**

Оценка изменения состояния зубочелюстного аппарата в ходе расширения верхней челюсти аппаратом с наkostной фиксацией.

### **Задачи исследования.**

- 1) Оценка изменения наклона зубов верхней и нижней челюсти в ходе расширения верхней челюсти аппаратом с наkostной фиксацией;
- 2) Выявление общих закономерностей изменения наклонов зубов и возможных причин данных изменений;

3) Оценка изменения плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов в ходе расширения верхней челюсти аппаратом с наkostной фиксацией;

4) Оценка изменения ширины апикального базиса верхней челюсти в ходе расширения верхней челюсти аппаратом с наkostной фиксацией.

### **Практическое значение результатов дипломной работы.**

По результатам работы будет достигнуто более детальное понимание изменений зубочелюстного аппарата в ходе расширения верхней челюсти аппаратом с наkostной фиксацией. Изучение выбранных параметров позволит определить эффективность проведенного лечения и стабильность полученных результатов. В свою очередь, эффективность и стабильность результатов лечения являются показателями успешности ортодонтического лечения пациента.

## **Глава 1. Обзор литературы.**

### **1.1. Распространенность зубочелюстных аномалий.**

По данным различных авторов распространенность зубочелюстных аномалий составляет более 50% у детей и 30% у взрослых (Ю.Л.Образцов. 1991; З.Раад. 1994; P.Falconi e. a., 1997). Исследования, которые были проведены в 2003 году указали на рост этого показателя во всех возрастных группах населения Санкт-Петербурга. Например, по данным В.Н.Трезубова, Р.А.Фадеева и О.В.Барчуковой (2003) она составила 79%. [18]

По результатам обследования 300 детей младшего школьного возраста (7-8 лет) г. Санкт Петербурга А. В. Резниченко (2003) установила стоматологический статус детей Адмиралтейского, Невского и Кронштадтского районов. Отобрали по 100 детей без выраженной соматической патологии в каждом районе. [20]

В процессе обследования определяли распространенность и интенсивность кариеса, уровень гигиены полости рта по индексу Грина-Вермильона, распространенность зубочелюстных аномалий, гипоплазии постоянных зубов. Распространенность зубочелюстных аномалий составила в Адмиралтейском районе 57,2%, в Невском – 37,7%, в Кронштадтском – 43,2%.

Среди нарушений прикуса преобладала дистальный прикус: в Адмиралтейском районе – 66,6%, в Невском – 46,5% и в Кронштадтском – 50%. Перекрестный прикус составил 22,2; 13,9 и 36,6%, мезиальный – 2,7; 11,6 и 9%, вертикальная резцовая дизокклюзия – 2,7; 13,3 и 4,5% соответственно.

Таким образом, было установлено, что распространенность аномалий связана с экологическими нарушениями и уровнем качества жизни. Игрют важную роль и диагностические ошибки, трудность ортодонтического лечения. По результатам многих исследований можно сделать вывод: хотя зубочелюстные аномалии наблюдаются в детстве, формируясь, еще в эмбриональном периоде, пик их клинических проявлений приходится на более

старший возраст, совпадая с периодом полового созревания, социальной адаптации молодежи и выбора профессии (И.И. Ужумецкене. 1980; Е.Н. Жуков, 1987; М.М.Соловьев с соавт., 1992; В.Н. Трезубов, Р.А. Фадеев. 2003),

Большинство зубочелюстных аномалий требует комплексного подхода к лечению. Но все же некоторые аномалии настолько слабо выражены, что не приводят к существенным функциональным и эстетическим нарушениям. Потребность детей и подростков в ортодонтической помощи колеблется от 35 до 42% (Владиславов А. Л., 1968; Зволинская Р. М., Демнер Л. М., 1970; Малыгин Ю. М., 1971; Снагина Н. Г., 1971; Каламкаров Х. А. и др., 1973; Телебаева Г. Т., 1973; Акодис З. М., 1974; Самохина Е. С, 1974; Алимский А. В., 2002 и др.). По данным В. М. Безрукова и соавт. (2000) в хирургическом лечении нуждается 4,45% пациентов. [20]

## **1.2. Понятие, общая характеристика и классификации перекрестного прикуса.**

Все аномалии прикуса принято рассматривать в трех взаимоперпендикулярных плоскостях: сагиттальной, вертикальной и трансверзальной.

В результате сужения верхней челюсти возникают трансверзальные (поперечные) отклонения – аномалии по отношению к сагиттальной плоскости, идущей по срединному нёбному шву. Суженные челюсти и/или зубные ряды играют важную роль в патологии жевательного органа. Противоположное явление – расширенная челюсть, особого практического значения не имеет. Поэтому трансверзальные аномалии (перекрестный прикус) часто обозначают как сужение челюстей и зубных рядов. Сужение зубных рядов может быть как самостоятельной аномалией, так и симптомом макрогнатий, прогнатий, открытого, глубокого прикуса.

Эта аномалия считается одной из самых тяжёлых, требующих длительного активного лечения и долгого ретенционного периода.

Перекрёстный прикус может развиваться по самым разнообразным причинам: нарушение роста челюсти в результате воспалительного процесса, снижение жевательной функции или жевание на одной стороне (например, при раннем удалении зубов), нарушение сроков и последовательности прорезывания зубов, нестёршиеся бугорки молочных зубов и неравномерные контакты зубных рядов, нарушение носового дыхания, неправильное глотание и другие вредные привычки; общие заболевания, связанные с нарушением кальциевого обмена; врождённые расщелины неба, нарушение миодинамического равновесия, последствия травм. [12]

Перекрестный прикус может быть обусловлен:

- сужением верхнего зубного ряда (зубоальвеолярное или скелетное);
- нижней макро- или микрогнатией;
- смещением нижней челюсти.

В данной работе будут рассмотрены аномалии, возникающие вследствие недоразвития верхней челюсти.

**1.2.1. Клиническая картина** перекрёстного прикуса разнообразна и для каждой разновидности характерны свои особенности (нарушение формы лица, ограничение движения нижней челюсти, приводящие к снижению жевательной эффективности или порой к травматическому прикусу и заболеваниям пародонта, возможно смещение нижней челюсти при широком открывании рта – симптом девиации). [1]

В результате сужения верхнего зубного ряда боковые зубы могут иметь различное взаиморасположение, являющееся главным признаком аномалии:

1) при равномерном сужении щечные бугорки верхних боковых зубов располагаются в продольных межбугорковых бороздках нижних – двусторонняя вестибулоокклюзия;



2) при неравномерном сужении возможны нормальные соотношения верхних и нижних боковых зубов на одной стороне, а на другой обратные – односторонняя вестибулоокклюзия.

Но возможно и отсутствие такого клинического признака, как обратное перекрытие, что достигается за счет компенсаторного изменения зубоальвеолярного наклона: верхние зубы имеют избыточный вестибулярный наклон, а нижние избыточный оральный.

**1.2.2. Этиология и диагностика.** Существуют разнообразные причины сужения, что затрудняет диагностику и лечение пациента. Для того, чтобы правильно составить план терапии необходимо установить патогенез и структуру сужения (челюсть, альвеолярный отросток, зубной ряд или сочетанная форма). Если ширина нёба соразмерна с шириной зубного ряда в области верхних первых моляров, то это зубоальвеолярная форма. Если же ширина в области моляров значительно больше, то сужение произошло на скелетном уровне. Наличие перекрестного прикуса при узком глубоком нёбе и нормальном или вестибулярном наклоне зубов также свидетельствует за скелетную диспропорцию [16].

Также в диагностике важную роль играет изучение диагностических моделей (индекс Пона, Герлаха, Тонна), анализ структуры и ширины нёбного шва (прямая или фасная ТРГ, рентгенография нёбного шва). При решении вопроса о необходимости и при выборе метода лечения следует учитывать внешний вид пациента, нарушение различных функций, вид прикуса.

При всех формах перекрёстного прикуса значительно нарушена функция жевания, что обусловлено уменьшением площади окклюзионных контактов, прикусыванием слизистой оболочки щёк.

Для дифференциальной диагностики со смещением нижней челюсти используется проба Ильиной-Макросьян: в положении покоя нижней челюсти или при широком открывании рта при наличии смещения нижней челюсти в

суставе асимметрия исчезает. Большое значение также имеет рентгенологическое исследование височно-челюстных суставов. При перекрёстном прикусе без смещения нижней челюсти обе суставные головки располагаются симметрично и чаще всего в глубине суставных ямок. При смещении же нижней челюсти они могут быть расположены асимметрично. Нормальная функция височно-нижнечелюстных суставов часто нарушена, что в дальнейшем может явиться причиной их заболевания в виде деформирующего артроза.

### **1.3. Лечение.**

При лечении перекрестного прикуса, в зависимости от его формы и выраженности отклонений от нормы, могут преследоваться различные цели: нормализация формы и размеров зубных дуг, размеров челюстей, траектории движения и положения нижней челюсти в момент центральной окклюзии. В различные периоды прикуса целесообразно использование определенных аппаратов. [1]

Рассмотрим лечение скелетной формы в различные возрастные периоды.

В период временного и раннего сменного прикуса: устранение вредных привычек, замещение дефектов зубных дуг, сошлифовывание нестершихся бугров временных зубов. С целью создания условий нормального роста и развития зубных дуг при сужении их расширяют, а при расширении, наоборот, сужают, применяя съемные пластинки с винтами, пружинами, окклюзионными накладками и наклонными плоскостями. Во время интенсивного роста челюстей применяют двучелюстные аппараты (регуляторы функции Френкеля, активаторы Андресена-Гойпля, Кламмта). [6]

В постоянном прикусе используют несъемные дуговые аппараты с межчелюстной косой тягой. При выраженной деформации челюстей, сопровождающей перекрестный прикус, показано хирургическое

вмешательство с последующим применением ортодонтических аппаратов. По завершении лечения для предупреждения рецидива аномалии применяют ретенционные аппараты.

### **1.3.1. Аппаратурно-хирургическое расширение.**

Скелетное расширение используется только в тех случаях, когда верхняя челюсть сужена относительно других структур лица или выявлено перекрестное соотношение зубных рядов, не связанное с наклоном зубов. Скелетное расширение бывает двух видов: медленное и быстрое. В первом случае происходит постепенная перестройка костной ткани. А во втором - раскрытие срединного небного шва. Быстрое небное расширение используется для коррекции скелетного компонента перекрестного соотношения зубных рядов или коррекции апикального базиса верхней челюсти [14].

В некоторых случаях положение зубов настолько тесное, что и после раскрытия срединного небного шва, необходимо удаление премоляров. В этом случае раскрытие шва предшествует удалению зубов или изменению их положения. Первые премоляры используются как опора для расширения, и только затем удаляются.

При верхнечелюстном расширении происходит расширение в области срединно-небного шва, а не перемещение зубов [14], хотя и может им сопровождаться.

У взрослых и подростков после 14-18 лет применение этого метода может вызвать затруднения, так как происходит образование костной ткани в области шва. Таким образом, применение традиционного метода быстрого небного расширения вызывает болезненность в области опорных зубов, наклонно-вращательное перемещение зубов в вестибулярном направлении, значительный процент рецидивов, рецессии десневого края в области опорных зубов [8, 14].

Для профилактики или уменьшения данных осложнений и побочных эффектов используется хирургическая подготовка верхней челюсти:

компактостеотомия по вестибулярной поверхности альвеолярной части, срединно-небному шву или парасагиттально от него [10].

Существует несколько методик быстрого небного расширения. Для выбора метода следует изучить антропометрические данные:

1. Степень соответствия ширины апикальных базисов верхней и нижней челюсти. Отличие более, чем на 5% от возрастной нормы является показанием к небному расширению;

2. Величину несоответствия между шириной верхнего и нижнего зубного ряда. Если величина несоответствия составляет более 4 мм, нужно рассматривать вариант быстрого расширения;

2. Степень выраженности перекрестного прикуса, то есть количество вовлеченных зубов;

3. Вестибуло-оральный наклон верхних моляров и премоляров и степень его выраженности;

4. Наклон нижнечелюстных моляров. При их лингвальном наклоне, вероятность быстрого небного расширения возрастает. Кроме того, показанием для расширения верхней челюсти является: перекрестный прикус с сужением верхней челюсти; врожденные дефекты челюстно-лицевой области; необходимость мобилизации верхнечелюстных швов для облегчения исправления скелетных форм мезиального соотношения зубных рядов; недостаток места в верхней зубной дуге в случае лечения без удаления зубов; дыхательные проблемы, обусловленные недостаточным объемом полости носа.

При выборе методики также учитывается глубина резцового перекрытия, так как при расширении зубного ряда она может изменяться. Это происходит в связи с изменением соотношения зубных рядов в боковых отделах верхней и нижней челюсти, с тенденцией к переднему наклону верхней челюсти (рассматривается как побочный эффект быстрого небного расширения) [14].

Осложнения быстрого небного расширения у взрослых: щёчный наклон боковых зубов, болезненность, деформация альвеолярного отростка [4].

Изучены три основные составляющие быстрого небного расширения: раскрытие срединного небного шва, вестибулярное отклонение опорных зубов и корпусное смещение опорных зубов в направлении нагрузки (рис. 1-3) [10]. С появлением конусно-лучевой компьютерной томографии была описана еще одна - перестройка альвеолярной части верхней челюсти в трансверзальном направлении.

Появление диастемы между центральными резцами верхней челюсти [4], подтвержденное на рентгенограммах является основным клиническим доказательством раскрытия срединного небного шва.

Это разделение имеет треугольную форму во фронтальной и горизонтальной плоскостях. Во фронтальной плоскости расстояние между центральными резцами намного больше, а в верхней части оно уменьшено. В горизонтальной плоскости происходит большее разделение межчелюстного шва в передней части неба, в сравнении с задней частью. Задняя часть неба менее подвержена расширению, так как возникает сопротивление, обусловленное положением пирамидальных отростков небных костей внутри крыловидных отростков клиновидной кости [32, 39].

Andrew J. Haas (1960) определил ряд изменений, происходящих при быстром расширении верхней челюсти:

1. В передне-заднем направлении – параллельное раскрытие срединного небного шва;
2. В верхне-нижнем направлении – раскрытие треугольной формы с основанием в носовой полости;
3. Конвергенция коронок верхних центральных резцов и дивергенция их корней;

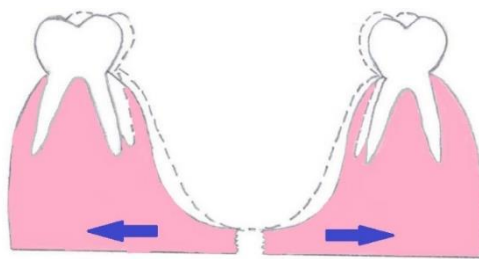


Рис. 1. Компоненты быстрого небного расширения (раскрытие срединно-небного шва).

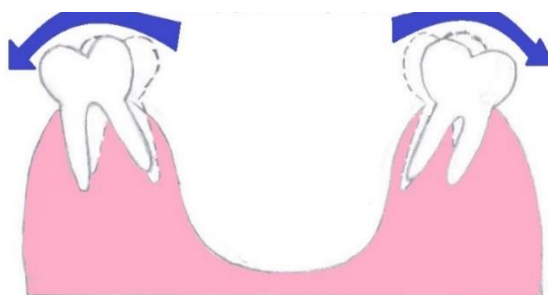


Рис. 2. Компоненты быстрого небного расширения (вестибулярный наклон опорных зубов).



Рис. 3. Компоненты быстрого небного расширения (вестибулярное перемещение опорных зубов).

4. Наклон альвеолярных отростков и их латеральное перемещение вместе с верхней челюстью, а также поворот свободного края небных отростков вниз. Результатом является расширение зубной дуги и увеличение объема носовой полости;

5. Перемещение верхней челюсти вперед и вниз;

6. Ауторотация нижней челюсти вниз и назад, в связи с изменением положения верхней челюсти, что уменьшает проекционную длину нижней челюсти и увеличивает вертикальный размер нижней части лица.

Для быстрого небного расширения применяются несъемные аппараты механического действия в различных модификация. Они обеспечивают существенное и быстрое расширение зубного ряда.

Лечение этими аппаратами длится 1-2 месяца, но в дальнейшем еще 2-6 месяца аппарат необходимо оставлять во рту для закрепления результата лечения. Гиперкоррекция часто необходима для дальнейшей стабильности достигнутых результатов лечения.

Рекомендуется активация винта для интенсивного расширения не менее чем на 10-12 мм [14, 30]. Для большинства аппаратов величина разового расширения составляет 0,25 мм – четверть оборота винта.

Аппарат активируется у детей 1 раз в сутки, у взрослых 1 раз в два дня. Пациенты могут активировать аппарат самостоятельно. В случае применения компактостеотомии винт аппарата рекомендуется активировать 1 раз в сутки на четверть оборота. Традиционно, принято считать, что эффект расширения достигнут, когда вершины лингвальных бугорков первых верхних постоянных моляров входят в контакт с вершинами щечных бугорков первых нижних постоянных моляров [4, 14]. В то же время, при расширении верхней челюсти с сужением ее апикального базиса и увеличенным наклоном моляров и премоляров в вестибулярном направлении при завершении лечения следует обращать внимание не столько на формирование разноименного бугоркового контакта моляров, сколько на степень осевого наклона боковых зубов верхней челюсти.

Аппараты можно разделить на три группы в зависимости от того, какие ткани являются для них опорой.

К первой группе относится аппарат Derichsweiler, предложенный в 1953 году, имеющий назубную фиксацию. Составные части аппарата: мощный расширяющий винт, припаянный к четырем коронкам или кольцам на первых премолярах и первых молярах (в качестве опорных зубов могут служить клыки, как постоянные, так и временные, и вторые моляры, при отсутствии первых), между кольцами вдоль зубной дуги припаивается стальная балка толщиной 1,2 мм. Данный аппарат оказывает воздействие в трансверсальном направлении на зубы, альвеолярный отросток и небный шов [16].

Вторая группа – (1961, 1965) [13] аппарат Haas. Он состоит из коронок или колец на премоляры и моляры. По средней линии нёба фиксирован расширяющий винт, по обеим сторонам которого располагается пластмассовый базис [17]. При раскручивании винта усилия распределяются более равномерно на пародонт опорных зубов и альвеолярные части верхней челюсти, значительно уменьшается неблагоприятный горизонтальный компонент нагрузки пародонта.

Представители третьей группы. М. Mommaerts [38] предложил титановый аппарат, передающий силу только через костную основу альвеолярной части верхней челюсти. Автор старался таким образом избежать осложнений, возникающих при лечении другими аппаратами: неконтролируемое наклонно-вращательное перемещение зубов, более высокий риск кортикальной резорбции и резорбции корней зубов.

К аппаратам с на костной фиксацией относят: транспалатинальный дистрактор, магдебургский палатинальный дистрактор, роттердамский палатинальный дистрактор. Их применение ограничено у пациентов с низким сводом нёба и у пациентов с врожденной патологией губы и нёба [27]. Эти аппараты фиксируются посредством микроимплантатов, передавая давление не на зубы, а на альвеолярную часть верхней челюсти. Это позволяет использовать их у пациентов, имеющих заболевания пародонта. Эти аппараты



позволяют смещение эффект расширения в сторону скелетного компонента (до 70-80%) с минимальным зубоальвеолярным компонентом (20-30%).

Таким образом, на основании анализа литературы, можно выделить три основных аппарата, используемых ортодонтами для быстрого небного расширения: аппараты с назубной фиксацией (Дерихсвейлера), аппараты с назубной фиксацией и базисом в области неба (Хааза), аппараты с на костной фиксацией в различных модификациях. Аппараты с назубной фиксацией более эффективны в детском возрасте, в молочном и сменном прикусе, аппараты с назубной фиксацией и небным базисом эффективны в подростковом возрасте, а аппараты с на костной фиксацией – у взрослых пациентов. Вариант выбора аппарата с на костной фиксацией – клиническая ситуация, сопровождающаяся генерализованным пародонтитом. Для достижения эффекта расширения верхней челюсти у взрослых пациентов и подростков, целесообразно выполнять компактоosteотомию в различных модификациях. Применение брекет-системы после выполнения компактоosteотомии по вестибулярной поверхности альвеолярной части и межзубным промежуткам позволяет применять брекет-систему на более ранних этапах лечения, не дожидаясь ретенции после раскрытия небного шва.

### **1.3.2. Хирургическая подготовка к быстрому расширению верхней челюсти.**

Хирургическая задача – максимальный терапевтический эффект при минимальной инвазивности.

Впервые хирургическая подготовка к быстрому расширению верхней челюсти была описана Brown в 1938 г. Перед быстрым расширением он проводил срединную остеотомию верхней челюсти [29].

В первой половине 20-го века ортогнатическая хирургия не была широко распространена. Количество хирургических вмешательств при скелетных деформациях на верхней и нижней челюстях увеличилось с улучшением контроля над инфекциями. Были разработаны различные методы

хирургической подготовки верхней челюсти к быстрому ее расширению. С одной стороны – более инвазивные методики с максимальной мобильностью половин верхней челюсти для коррекции значительного сужения верхней челюсти с меньшими усилиями, но с более вероятными осложнениями. С другой стороны – менее инвазивные хирургические методы, с менее вероятными осложнениями, но с более частыми рецидивами, периодонтальными проблемами и переломами альвеолярного отростка.

Остеотомии (или компактоosteотомии) направлены на уменьшение сопротивления костей лицевого скелета действию ортодонтической аппаратуры в местах повышенной резистентности костной ткани у взрослых пациентов [28, 31, 35]. Однако существуют различные точки зрения относительно локализации участков повышенной резистентности верхнечелюстных костей и, как следствие, различные виды и методики остеотомии верхней челюсти, различающиеся по объему и локализации наносимой хирургической травмы.

В большинстве методик считается, что место наибольшего сопротивления – это скуловерхнечелюстное соединение, и остеотомию выполняют от грушевидной вырезки к крыловидноверхнечелюстному шву (рис. 4). Срединный нёбный шов исторически признавался главным местом сопротивления, в настоящее время много хирургов проводят остеотомию нёбного шва, чтобы улучшить подвижность и предупредить отклонение носовой перегородки. Некоторые авторы описывают две парамедианные остеотомии от задней носовой ости к точке, расположенной сразу за резцовым каналом (рис. 5). Область соединения верхней челюсти с крыловидной костью также является местом сопротивления, однако из-за повышенного риска повреждения крыловидного сплетения при остеотомии некоторые хирурги избегают остеотомии в этой области (рис. 6).

Во второй половине 20-го века было предложено много вариантов хирургической подготовки к быстрому расширению верхней челюсти. Так,

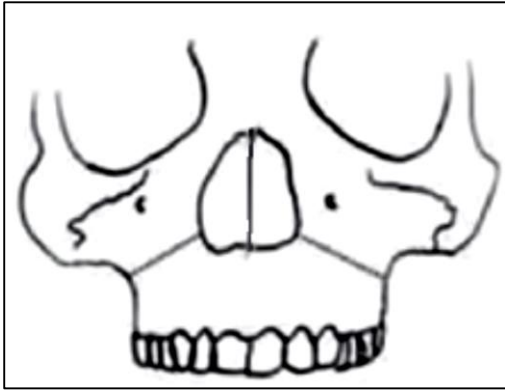


Рисунок 4. Остеотомия от грушевидного отверстия до крыловидноверхнечелюстного шва

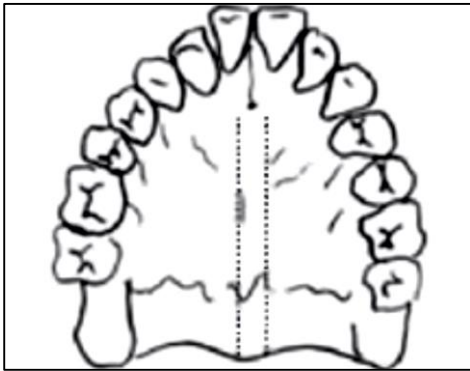


Рисунок 5. Остеотомия по срединному небному шву.



Рисунок 6. Остеотомия крыловидноверхнечелюстного шва.

некоторые авторы предлагают выполнять компактостеотомию или остеотомию верхней челюсти с вестибулярной и нёбной поверхностями. Другие рекомендуют ограничиваться хирургической травмой кости только с вестибулярной поверхности альвеолярного отростка.

К осложнениям, связанным с подготовительными операциями на верхней челюсти перед быстрым ее расширением можно отнести: выраженное кровотечение, истончение десны, резорбцию корней, повреждение ветвей верхнечелюстного нерва, постхирургическую боль, гибель пульпы зубов, периодонтальные проблемы, вывихивание опорных зубов, синуситы, асимметричное расширение, отклонение носовой перегородки и рецидив деформации [26, 34, 36, 40]. Описаны случаи выраженного асептического некроза слизистой нёба при применении аппарата Хааза.

Редкие осложнения: орбитальный компартмент-синдром, приводящий к постоянной полной слепоте; двусторонняя анестезия языка и кисты носонёбного канала; жизнеугрожающие кровотечения, требующие дополнительного пребывания в больнице; инсульты; перелом основания черепа с обратимым парезом глазодвигательного нерва [26, 34, 36].

Как любое хирургическое вмешательство, остеотомии (компактостеотомии) небезопасны, и только тщательное планирование и выполнение лечения гарантируют удовлетворительный результат.

### **1.3.3. Послеоперационная стабильность и клинический успех.**

Стабильность хирургического перемещения челюстей варьирует в зависимости от направления перемещения, типа используемой фиксации и вида хирургической техники (в таком порядке важности). [42]

Хирургическое расширение верхней челюсти без использования аппарата для расширения — самая нестабильная ортогнатическая операция. [24] Это объясняется тем, что при расширении верхней челюсти натягивается слизистая неба (является основной причиной рецидива). Для предупреждения

возникновения рецидивов следует производить расширение с гиперкоррекцией, применять жесткие ретенционные аппараты: жесткую дугу или небный аппарат до окончания ортодонтического лечения и ретейнер, покрывающий небо, в течение года после операции. Но исследований, которые подтверждают эффективность данных мер предосторожности, нет.

При проведении остеотомии в области верхнечелюстного контрфорса снижается сопротивление расширению и оно может быть выполнено при помощи ортодонтического аппарата с винтом, даже у взрослых. Хотя такой тип быстрого небного расширения считается более стабильным, чем сегментарная остеотомия по LeFort I, тип перемещений, вызываемых этой техникой, различен, и различия их стабильности еще не были установлены. Одно из важных различий этих двух методик - тип расширения. При сегментарной остеотомии расширение происходит в большей степени в задней части верхней челюсти, чем в передней, а при быстром небном расширении — наоборот. Это различие может оказывать влияние на стабильность этих двух методик. [39]

При выборе между быстрым небным расширением и сегментарной остеотомией верхней челюсти большое значение имеет то, требуется ли дополнительное хирургическое вмешательство на верхней челюсти после окончания расширения. [25] Выполнять хирургическое вмешательство на одной и той же челюсти дважды нет смысла.

Например, у пациента с длинным типом лица и узкой верхней челюстью, смещение верхней челюсти вверх может быть выполнено одновременно с ее хирургическим расширением. Однако вероятность рецидива существует независимо от используемой техники, и это следует учитывать при планировании лечения. Можно выделить три основных принципа постхирургической стабильности [14]:

1. Стабильность максимальна, когда мягкие ткани в ходе операции находятся в расслабленном состоянии, и минимальна, когда они натянуты. Наиболее нестабильной ортогнатической операцией является расширение

верхней челюсти, которое натягивает наиболее прочную и неэластичную ткань — слизистую оболочку неба.

2. Важным элементом стабильности является нейромышечная адаптация. Большинство ортогнатических операций вызывают хорошую нейромышечную адаптацию.

3. Нейромышечная адаптация изменяет длину мышц, но не их ориентацию. Поэтому если операция меняет ориентацию группы мышц, например мышц, поднимающих нижнюю челюсть, мышечной адаптации не происходит.

## **Глава 2. Материалы и методы исследования**

Для исследования было подобрано 3 пациента с гнатической формой перекрестного прикуса.

После проведения необходимых диагностических мероприятий был составлен план лечения, включающий расширение верхней челюсти аппаратом с наkostной фиксацией (рис. 7) после предварительной компактостеотомии по срединному небному шву.

Следует подробнее остановиться на способе изготовления данного аппарата. В первую очередь были сняты оттиски, на основе которых отлиты рабочие модели. На моделях были отмечены границы металлических пластин аппарата и расположение отверстий под микроимплантаты. Отверстия позиционировались после изучения компьютерных томограмм. Этот этап необходим для того, чтобы при установке микроимплантатов не происходило повреждений корней зубов верхней челюсти. Далее из нержавеющей стали были отлиты пластины, к которым был присоединен с помощью припоя расширяющий винт. В отверстиях под микроимплантаты была нарезана резьба. Готовый аппарат припасовывался в ротовой полости пациента, после чего передавался в операционную. Далее хирургом проводилась операция компактостеотомии и фиксация аппарата к небу.

Всем пациентам были даны рекомендации по использованию данного аппарата. Им следовало начинать активацию аппарата на пятый день после операции. Ежедневно производилось раскручивание винта на  $\frac{1}{4}$  оборота в течение месяца, затем винт стабилизировался. Спустя еще один месяц аппарат снимался и фиксировалась брекет-система.

Были изучены компьютерные томограммы пациентов: до начала лечения, перед тем как снять аппарат для расширения и через 8-9 месяцев после окончания лечения на нем. Изучаемый промежуток лечения был разделен на 2 этапа:

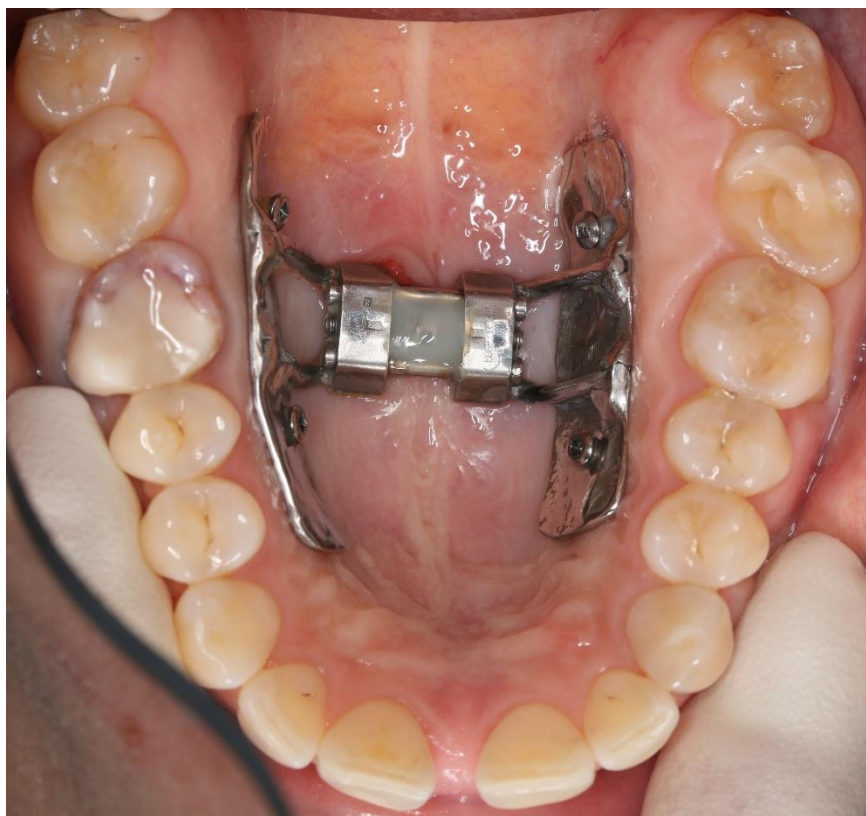


Рисунок 7. Аппарат для расширения верхней челюсти с накостной фиксацией на микроимплантатах, зафиксированный в полости рта пациента



- первый – с момента начала лечения до окончания работы аппарата, расширяющего верхнюю челюсть;

- второй – через 8-9 месяцев после того, как аппарат для расширения верхней челюсти был снят.

Для анализа изменения зубочелюстного аппарата измерялись следующие показатели на каждом из указанных этапов лечения:

1) углы вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти: угол между осью зуба и горизонтальной плоскостью (рис. 8);

3) плотность костной ткани в области апикальной трети корней зубов верхней и нижней челюсти (рис. 9);

2) значения ширины апикального базиса верхней челюсти: расстояние между наиболее глубокими точками в области fossae canina (углубление между верхушками клыков и первых премоляров). (рис. 10).

Полученные результаты были сведены в таблицы, на основе которых построены графики, наглядно демонстрирующие изменения изучаемых показателей.



Рисунок 8. Методика измерения угла вестибулярного наклона зуба.

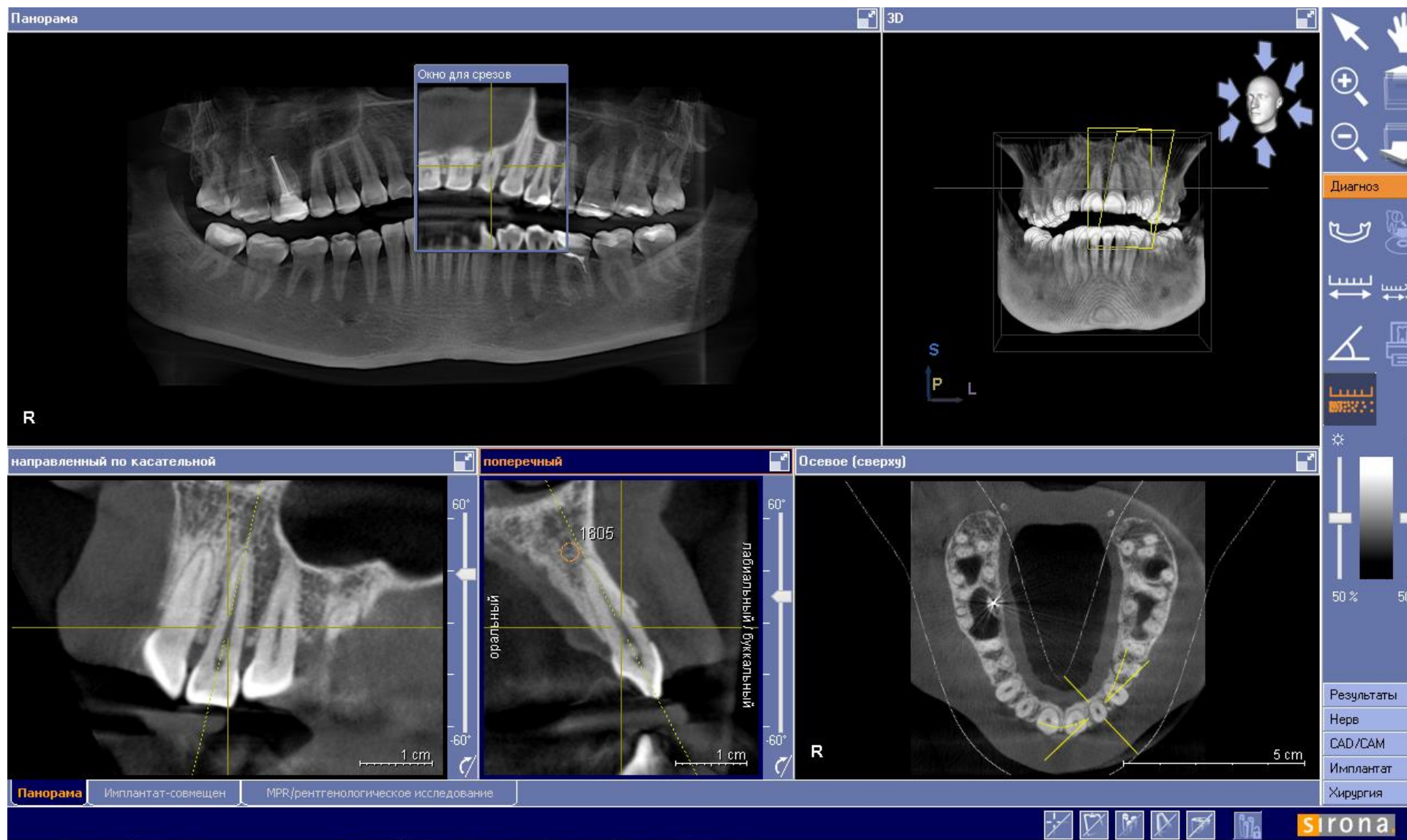


Рисунок 9. Методика измерения плотности костной ткани в области апикальной трети корня зуба.

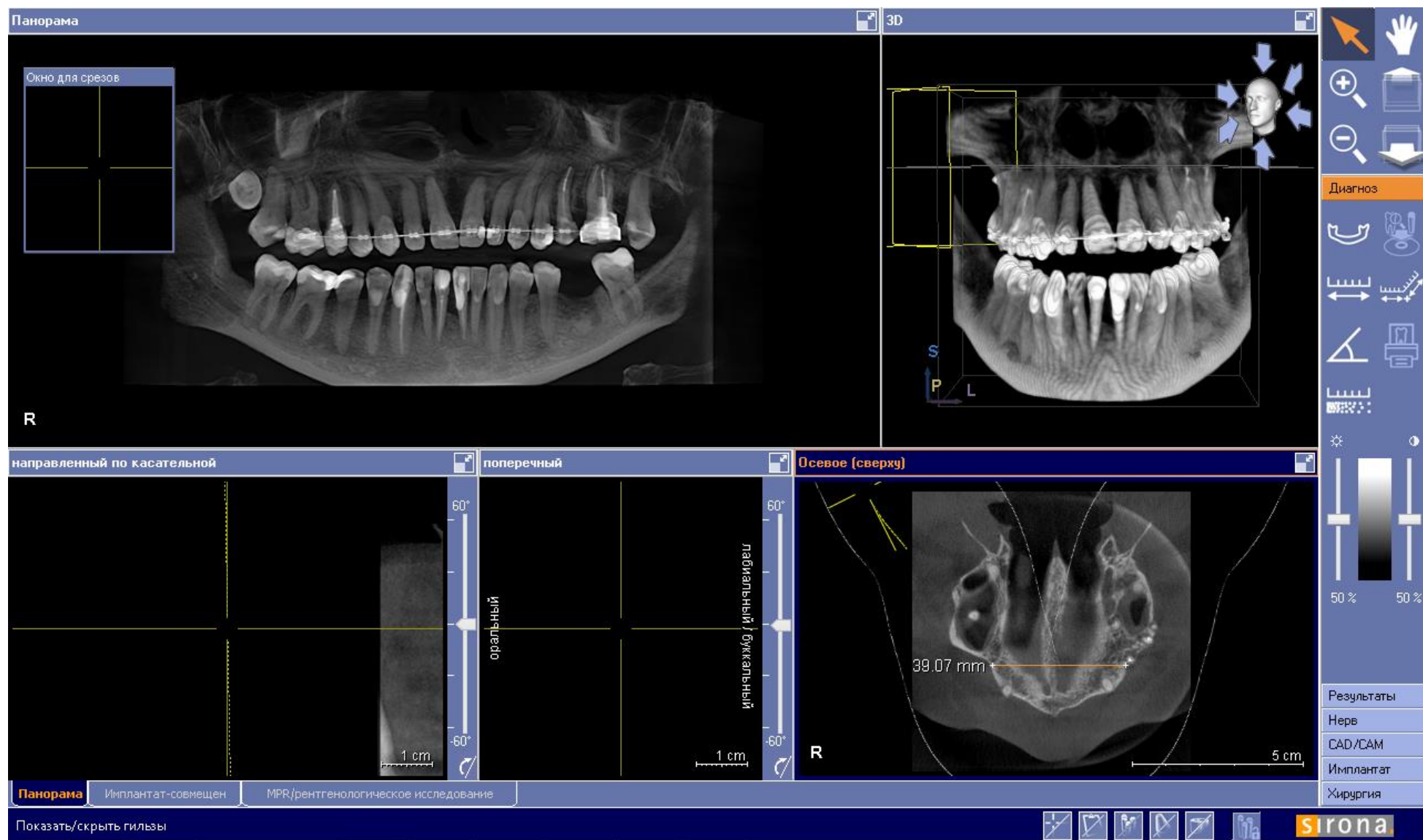


Рисунок 10. Методика измерения ширины апикального базиса верхней челюсти.

## **Глава 3. Результаты исследования.**

### **3.1. Результаты исследования пациентов.**

**3.1.1. Результаты исследования данных Пациента 1.** В результате исследования компьютерных томограмм Пациента 1 (43 года) от 04.04.2014, 17.01.2015 и 27.10.2015 были получены значения вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов верхней и нижней челюсти. Полученные данные сведены в таблицу (таб. 1).

Для анализа изменений вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов верхней и нижней челюсти были вычислены их разности и сведены в таблицу (таб. 2).

На основании данных, полученных при измерении ширины апикального базиса верхней челюсти также составлена таблица (таб. 3). Изображения в таблице демонстрируют методику измерения ширины апикального базиса верхней челюсти.

Методику изучения вестибулярного наклона зубов и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов демонстрируют срезы компьютерных томограмм, на которых произведены измерения вестибулярного наклона зуба 11 и плотности костной ткани в области апикальной трети зуба 11 (рис. 11).

Соотношения зубных рядов демонстрируют фотографии Пациента 1, которые были сделаны на этапах лечения (рис.12).

Для наглядности изменения значений изучаемых параметров на этапах лечения на основании данных таблицы 1 были построены графики изменения вестибулярного наклона зубов (график 1) и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов для верхней и нижней челюсти (график 2).

а)

плотность	1450	1450	1500	1550	1550	1950	1400	1600	1620	1400	1930	1540	1600	1550	1480	нет
угол	160,4	109,5	104,8	98	105,7	111,2	123,8	126,2	127,8	128,5	115,8	101,9	105,7	98,2	106,5	нет
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	86,1	66,3	75,1	75,7	95,9	101	102	100,2	102,6	101,2	95,5	86,9	79,5	нет	72,8	нет
плотность	1650	1500	1570	1600	1650	1850	1700	1680	1670	1700	1820	1700	1600	нет	1480	нет

б)

плотность	1400	1400	1430	1450	1470	1900	1700	1800	1750	1700	1850	1500	1480	1440	1400	нет
угол	148,7	110,6	99,8	98,9	101,5	103,6	113,9	115,2	118,9	117,1	105,5	98,9	94	100,4	106,4	нет
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	83,7	71,4	76,5	79	97,6	110,3	116,4	113,7	114,6	112,7	106,6	91,7	81,2	нет	74,9	нет
плотность	1600	1450	1540	1580	1650	1850	1650	1650	1650	1600	1850	1700	1600	нет	1420	нет

в)

плотность	1450	1450	1450	1500	1550	1950	1570	1650	1620	1500	1940	1530	1500	1470	1500	нет
угол	157,6	108,5	102,7	96,5	101,8	106	120,5	117,8	120,3	120,8	107,8	101,1	95,3	98,6	110,3	нет
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	нет	67,3	73,8	76,8	98	102,4	104,9	104,5	104,9	105,9	100,5	88,6	76,1	нет	70,5	нет
плотность	нет	1550	1560	1650	1600	1850	1650	1700	1650	1650	1850	1780	1750	нет	1550	нет

Таблица 1. Значения вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти и плотности костной ткани в области корней зубов верхней и нижней челюсти Пациента 1 от: а) 04.04.2014, б) 17.01.2015 и в) 27.10.2015.

а)

плотность	-50	-50	-70	-100	-80	-50	300	200	130	300	-80	-40	-120	-110	-80	нет
угол	-11,7	1,1	-5	0,9	-4,2	-7,6	-9,9	-11	-8,9	-11,4	-10,3	-3	-11,7	2,2	-0,1	нет
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	-2,4	5,1	1,4	3,3	1,7	9,3	14,4	13,5	12	11,5	11,1	4,8	1,7	нет	2,1	нет
плотность	-50	-50	-30	-20	0	0	-50	-30	-20	-100	30	0	0	нет	-60	нет

б)

плотность	50	50	20	50	80	50	-130	-150	-130	-200	90	30	20	30	100	нет
угол	8,9	-2,1	2,9	-2,4	0,3	2,4	6,6	4,6	1,4	3,7	2,3	2,2	1,3	-1,8	3,9	нет
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	нет	-4,1	-2,7	-2,2	0,4	-7,9	-11,5	-9,2	-9,7	-6,8	-6,1	-3,1	-5,1	нет	-4,4	нет
плотность	нет	100	20	70	-50	0	0	50	0	50	0	80	150	нет	130	нет

в)

плотность	0	0	-50	-50	0	0	170	50	0	100	10	-10	-100	-80	20	нет
угол	-2,8	-1	-2,1	-1,5	-3,9	-5,2	-3,3	-6,4	-7,5	-7,7	-8	-0,8	-10,4	0,4	3,8	нет
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	нет	1	-1,3	1,1	2,1	1,4	2,9	4,3	2,3	4,7	5	1,7	-3,4	нет	-2,3	нет
плотность	нет	50	-10	50	-50	0	-50	20	-20	-50	30	80	150	нет	70	нет

Таблица 2. Разность значений показателей Пациента 1:

а).  $\Delta_1$  – разность значений полученных при анализе компьютерных томограмм от 17.01.2015 и 04.04.2014;

б).  $\Delta_2$  – разность значений полученных при анализе компьютерных томограмм от 27.10.2015 и 17.01.2015;

в).  $\Delta_3$  – разность значений полученных при анализе компьютерных томограмм от 27.10.2015 и 04.04.2014.



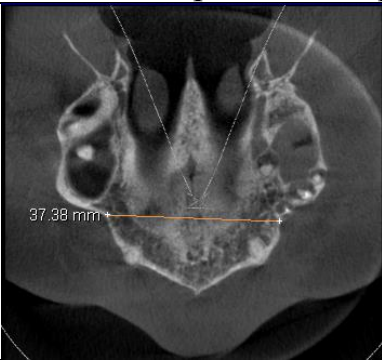

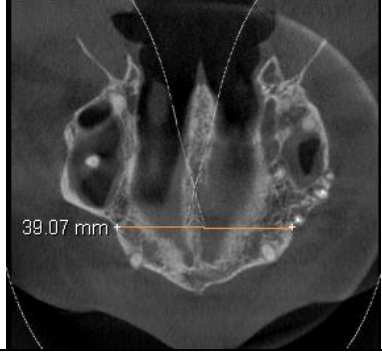
Дата	Ширина апикального базиса	Срезы компьютерных томограмм		
04.04.2014	37,38 мм			
17.01.2015	39,09 мм			
27.10.2015	39,07 мм			

Таблица 3. Изменение ширины апикального базиса верхней челюсти Пациента 1.





a)



6)



**B)**



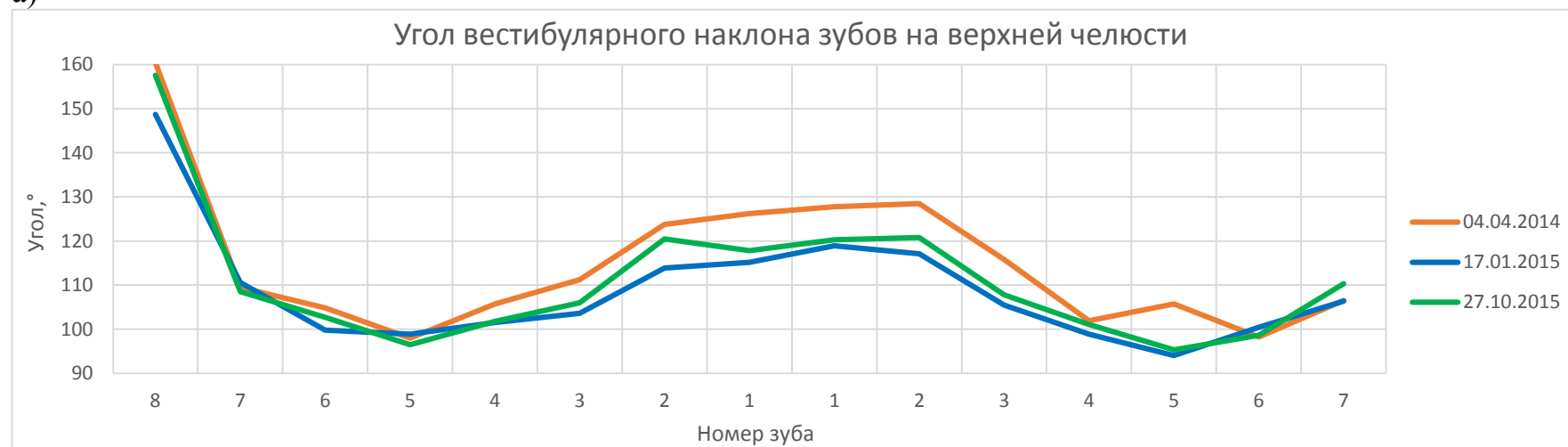
Рисунок 12. Фотографии на этапах лечения Пациента 1 от:

a) 04.04.2014,

6) 17.01.2015,

B) 27.10.2015.

а)



б)

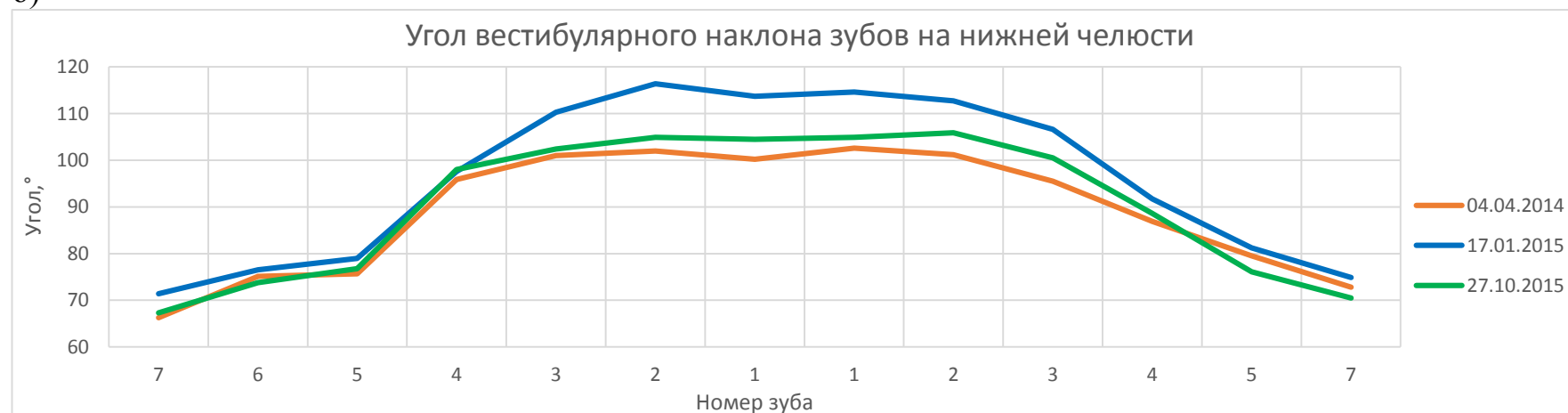
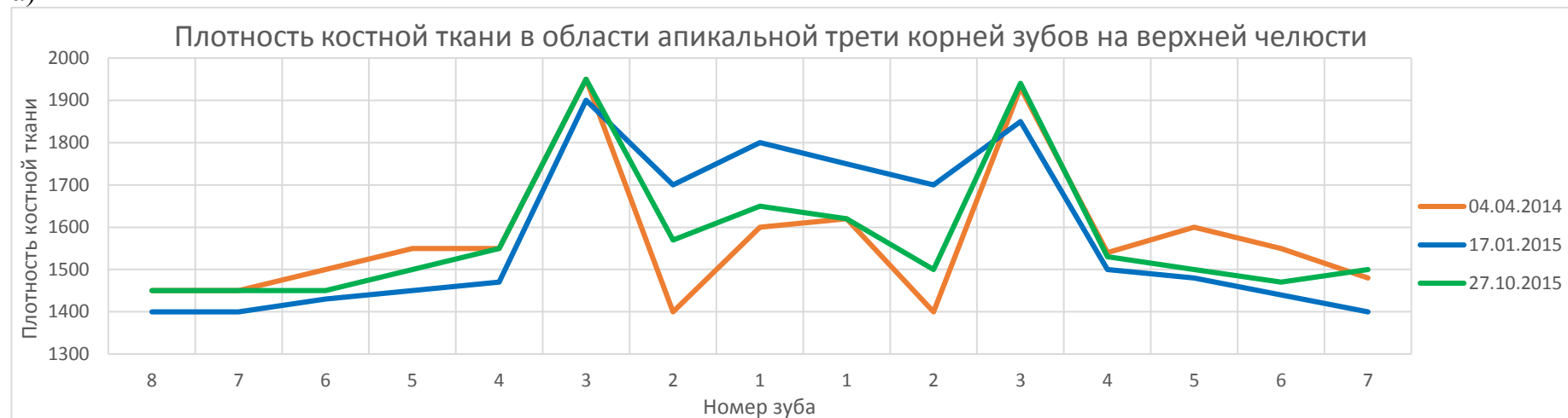


График 1.Изменение вестибулярного наклона зубов на этапах лечения Пациента 1: а) верхней, б) нижней челюсти.

а)



б)

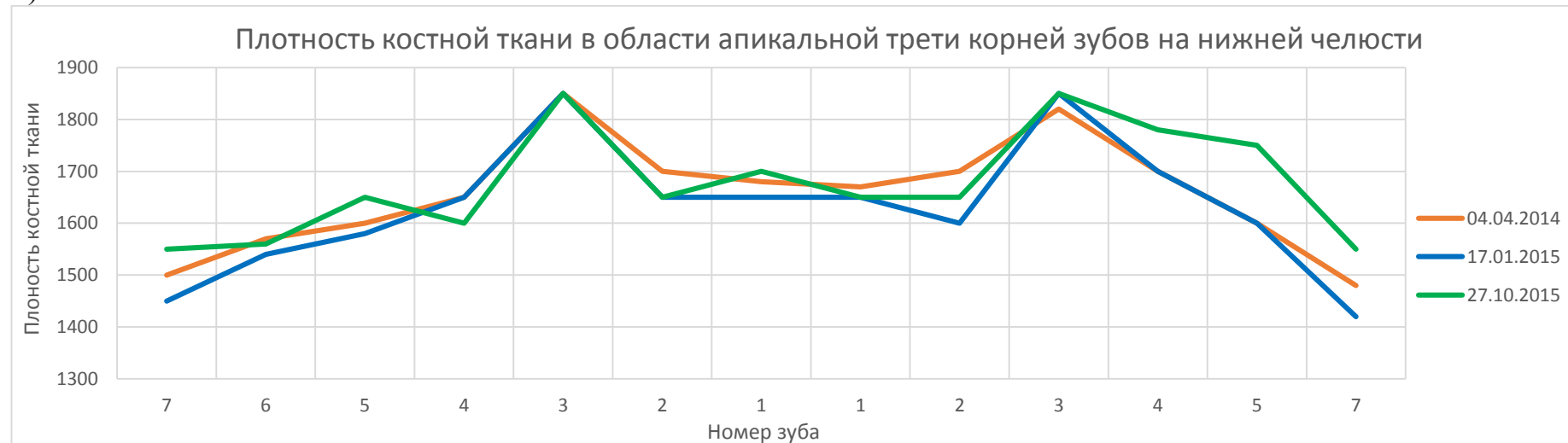


График 2.Изменение плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов на этапах лечения Пациента 1 на: а) верхней, б) нижней челюсти.

Проанализировав все имеющиеся данные, можно подвести следующие итоги по изменениям в зубочелюстном аппарате Пациента 1:

1. Угол вестибулярного наклона зубов верхней челюсти на первом этапе уменьшается, а на втором увеличивается, но при сравнении конечных значений углов с начальными приходим к выводу, что в процессе лечения мы добились уменьшения вестибулярного наклона зубов верхней челюсти.

2. Угол вестибулярного наклона нижних зубов на первом этапе увеличивается, а на втором уменьшается, но при сравнении конечных значений углов с начальными приходим к выводу, что в процессе лечения мы добились увеличения вестибулярного наклона зубов верхней челюсти.

3. В процессе лечения происходит расширение апикального базиса верхней челюсти на 1,69 мм.

4. Плотность костной ткани на верхней челюсти на первом этапе снижается, а на втором этапе восстанавливается. В области фронтальных зубов, где до начала лечения диагностировано обратное перекрытие происходит постепенное увеличение плотности костной ткани. На нижней челюсти происходят незначительные изменения плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов как в сторону увеличения, так и уменьшения.

**3.1.2. Результаты исследования данных Пациента 2.** В результате исследования компьютерных томограмм Пациента 2 (33 года) от 26.05.2013, 01.02.2014 и 14.10.2014 были получены значения вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов верхней и нижней челюсти. Полученные данные сведены в таблицы (таб. 4).

Для анализа изменений вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов верхней и нижней челюсти были вычислены их разности и сведены в таблицу (таб. 5).

На основании данных, полученных при измерении ширины апикального базиса верхней челюсти также составлена таблица (таб. 6). Изображения в таблице демонстрируют методику измерения ширины апикального базиса верхней челюсти.

Методику изучения вестибулярного наклона зубов и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов демонстрируют срезы компьютерных томограмм, на которых произведены измерения вестибулярного наклона зуба 24 и плотности костной ткани в области апикальной трети зуба 24 (рис. 13).

Соотношения зубных рядов демонстрируют фотографии Пациента 2, которые были сделаны на этапах лечения (рис. 14).

Для наглядности изменения значений изучаемых параметров на этапах лечения на основании данных таблицы 4 были построены графики изменения вестибулярного наклона зубов (график 3) и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов для каждой челюсти (график 4).

а)

плотность	1550	1600	1600	1550	1600	1900	1750	1750	1750	1620	1800	1800	1570	1600	1600	1600
угол	99,4	92	86,4	85	93,6	109	123,7	122,6	117,9	117	100,6	82	82,9	88,6	94,7	98,6
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	68,2	64,9	73,2	72,8	92,5	89,7	95,9	97,6	98,5	96,7	91,4	88	81,9	75,1	79,5	72,1
плотность	1450	1350	1400	1400	1550	1500	1580	1650	1650	1580	1600	1450	1450	1600	1600	1400

б)

плотность	1400	1600	1550	1500	1550	1900	1550	1500	1500	1450	1850	1570	1550	1550	1550	1450
угол	101,4	92,3	84,1	84,5	92,3	106,1	123,6	116,9	110,8	115,7	95,6	79,6	81,4	86,4	94	100,8
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	68,8	70,7	75,1	76,6	93,4	93,6	97,5	100,5	101,1	97,9	94	91,9	81,3	74,4	79,6	74,1
плотность	1450	1400	1400	1400	1470	1550	1570	1650	1650	1550	1550	1450	1450	1600	1550	1450

в)

плотность	1500	1600	1650	1560	1600	1900	1700	1730	1800	1600	1860	1800	1600	1600	1590	1600
угол	97,8	92,4	86	83,8	94,4	104,7	119,4	121,3	114,9	110,5	96,3	82,9	82,8	86,3	90	100,2
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	70,4	67,7	72,6	78,5	94,8	94,1	99,7	102,1	103,5	102,6	95,3	90,9	81,4	72,3	76,8	68,9
плотность	1450	1350	1400	1400	1480	1600	1600	1650	1650	1550	1600	1500	1450	1580	1590	1550

Таблица 4. Значения вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти и плотности костной ткани в области корней зубов верхней и нижней челюсти Пациента 2 от: а) 26.05.2013, б) 01.02.2014 и в) 14.10.2014.

а)

плотность	-150	0	-50	-50	-50	0	-200	-250	-250	-170	50	-20	-20	-50	-50	-150
угол	2	0,3	-2,3	-0,5	-1,3	-2,9	-0,1	-5,7	-7,1	-1,3	-5	-2,4	-1,5	-2,2	-0,7	2,2
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	0,6	5,8	1,9	3,8	0,9	3,9	1,6	2,9	2,6	1,2	2,6	3,9	-0,6	-0,7	0,1	2
плотность	0	50	0	0	-80	50	-10	0	0	-30	-50	0	0	0	-50	50

б)

плотность	100	0	100	60	50	0	150	230	300	150	10	0	50	50	40	150
угол	-3,6	0,1	1,9	-0,7	2,1	-1,4	-4,2	4,4	4,1	-5,2	0,7	3,3	1,4	-0,1	-4	-0,6
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	1,6	-3	-2,5	1,9	1,4	0,5	2,2	1,6	2,4	4,7	1,3	-1	0,1	-2,1	-2,8	-5,2
плотность	0	-50	0	0	10	50	30	0	0	0	50	50	0	-20	40	100

в)

плотность	-50	0	50	10	0	0	-50	-20	50	-20	60	-20	30	0	-10	0
угол	-1,6	0,4	-0,4	-1,2	0,8	-4,3	-4,3	-1,3	-3	-6,5	-4,3	0,9	-0,1	-2,3	-4,7	1,6
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	2,2	2,8	-0,6	5,7	2,3	4,4	3,8	4,5	5	5,9	3,9	2,9	-0,5	-2,8	-2,7	-3,2
плотность	0	0	0	0	-70	100	20	0	0	-30	0	50	0	-20	-10	150

Таблица 5. Разность значений показателей Пациента 2:

- а).  $\Delta_1$  – разность значений полученных при анализе компьютерных томограмм от 01.02.2014 и 26.05.2013;  
 б).  $\Delta_2$  – разность значений полученных при анализе компьютерных томограмм от 14.10.2014 и 01.02.2014;  
 в).  $\Delta_3$  – разность значений полученных при анализе компьютерных томограмм от 14.10.2014 и 26.05.2013.



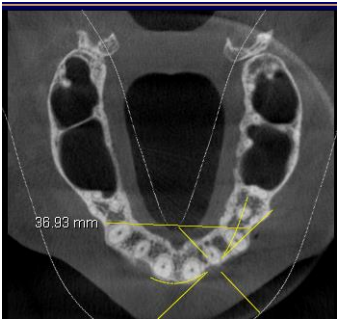
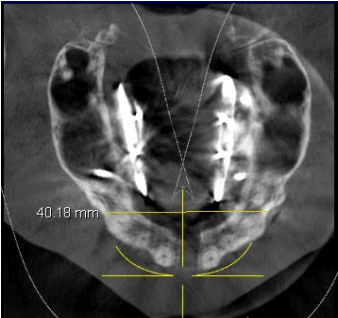
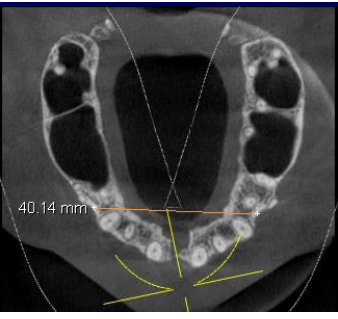
Дата	Ширина апикального базиса	Срезы компьютерных томограмм
26.05.2013	36,93 мм	
01.02.2014	40,18 мм	
14.10.2014	40,14 мм	

Таблица 6. Изменение ширины апикального базиса верхней челюсти Пациента 2.

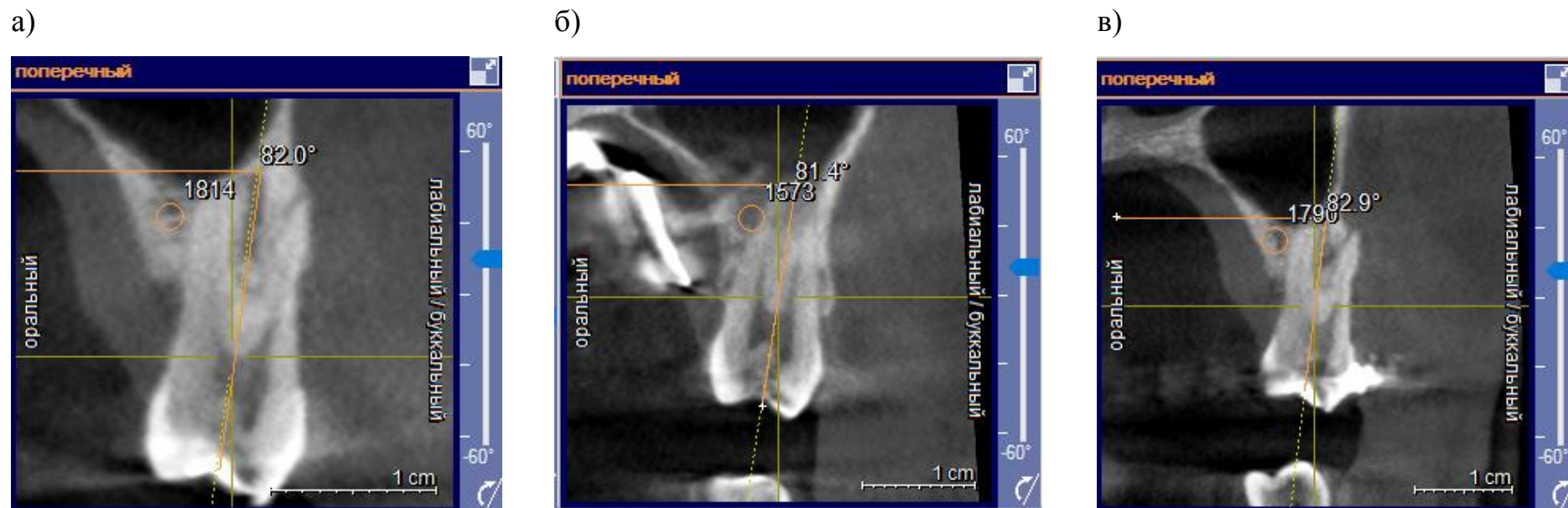


Рисунок 13. Измерение значений вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов верхней и нижней челюсти Пациента 2 от:

- а) 26.05.2013,
- б) 01.02.2014,
- в) 14.10.2014.

а)



б)



в)



Рисунок 14. Фотографии на этапах лечения Пациента 2 от:

а) 26.05.2013,

б) 01.02.2014,

в) 14.10.2014.

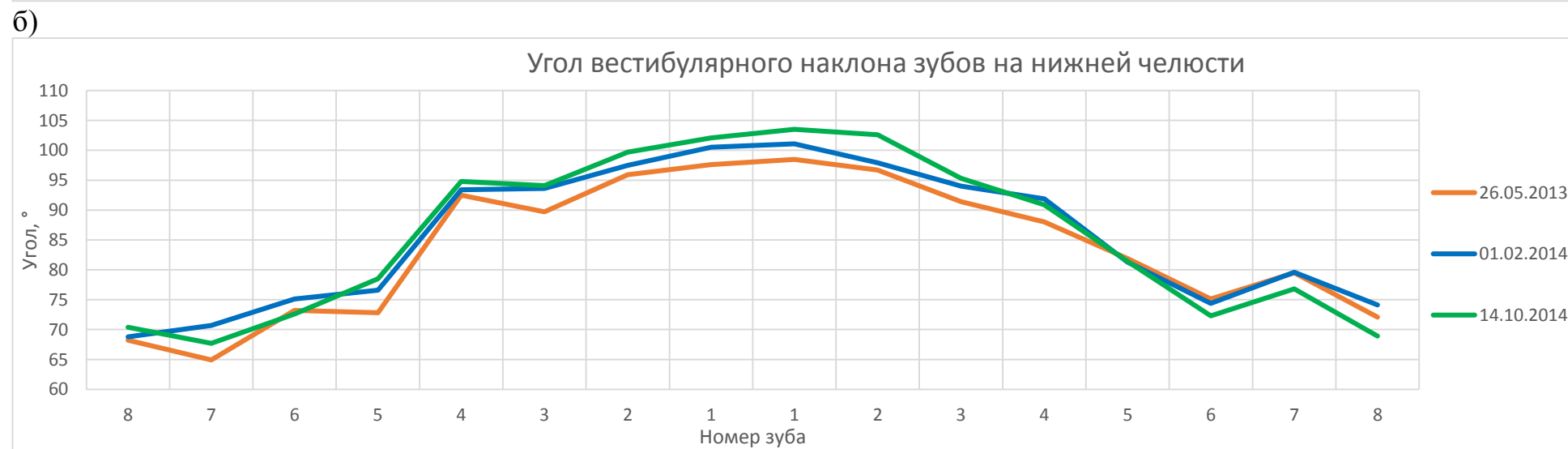
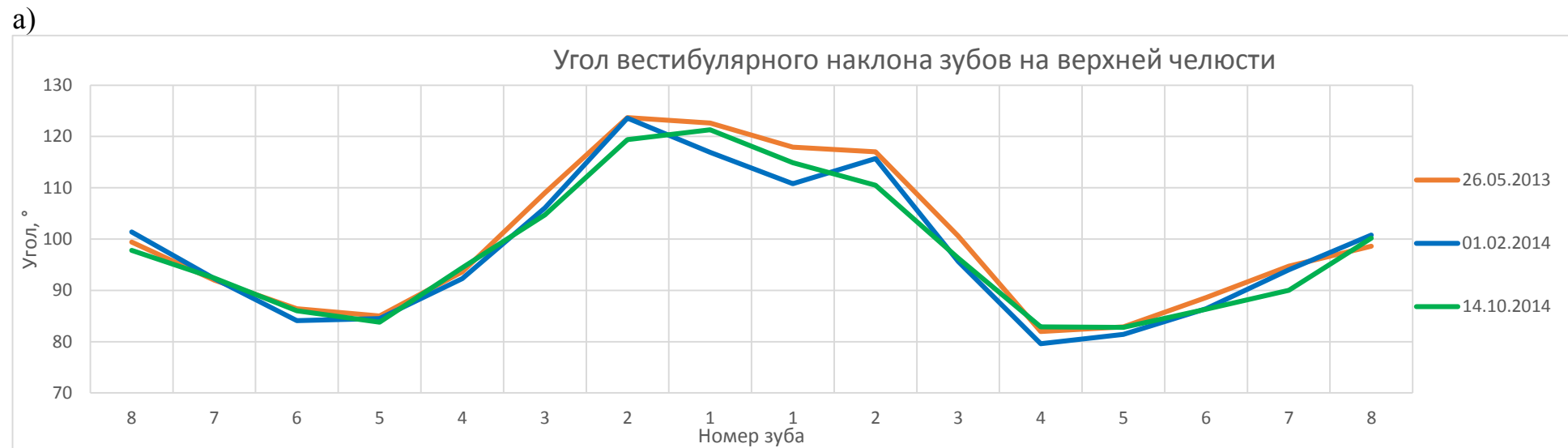
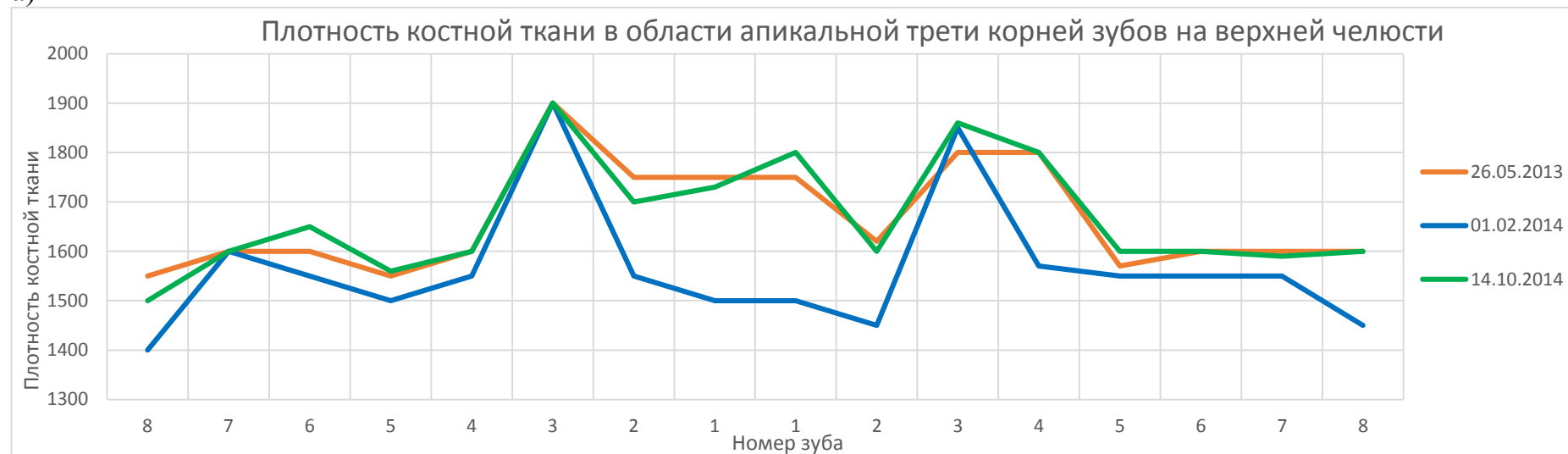


График 3.Изменение вестибулярного наклона зубов на этапах лечения Пациента 2: а)верхней, б) нижней челюсти.

а)



б)

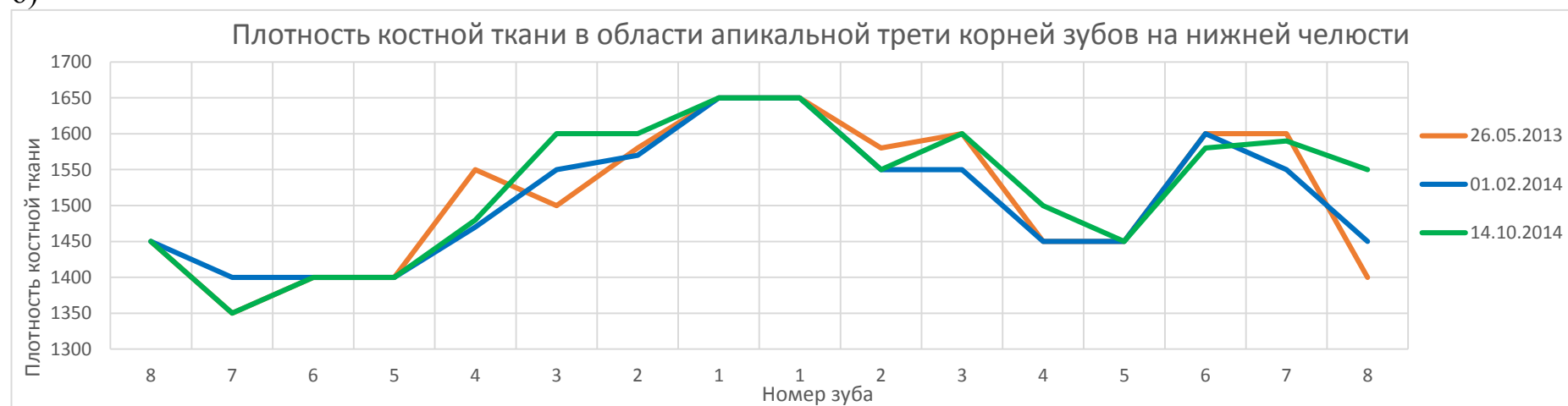


График 4.Изменение плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов на этапах лечения Пациента 2 на: а)верхней, б) нижней челюсти.

Проанализировав все имеющиеся данные, можно подвести следующие итоги по изменениям в зубочелюстном аппарате Пациента 2:

1. Угол вестибулярного наклона зубов верхней челюсти на первом этапе уменьшается, а на втором увеличивается, но при сравнении конечных значений углов с начальными приходим к выводу, что в процессе лечения мы добились уменьшения вестибулярного наклона зубов верхней челюсти. Угол вестибулярного наклона некоторых зубов верхней челюсти уменьшается постепенно.

2. Угол вестибулярного наклона нижних зубов в ходе лечения постепенно увеличивается во фронтальном отделе. В боковом отделе нижней челюсти справа угол вестибулярного наклона зубов изменяется как на верхней челюсти, а слева уменьшается.

3. В процессе лечения происходит расширение апикального базиса верхней челюсти на 3,21 мм.

4. Плотность костной ткани на верхней челюсти на первом этапе снижается, а затем на втором этапе восстанавливается. На нижней челюсти происходят незначительные изменения плотности костной ткани.

**3.1.3. Результаты исследования данных Пациента 3.** В результате исследования компьютерных томограмм Пациента 3 (34 года) от 30.12.2014 и 26.12.2015 были получены значения вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов верхней и нижней челюсти. Полученные данные сведены в таблицы (таб. 7).

Для анализа изменений вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов верхней и нижней челюсти были вычислены их разности и сведены в таблицу (таб. 8)

На основании данных, полученных при измерении ширины апикального базиса верхней челюсти также составлена таблица (таб. 9). Изображения в таблице демонстрируют методику измерения ширины апикального базиса верхней челюсти.

Методику изучения вестибулярного наклона зубов и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов демонстрируют срезы компьютерных томограмм, на которых произведены измерения вестибулярного наклона зуба 16 и плотности костной ткани в области апикальной трети зуба 16 (рис. 15).

Для наглядности изменения значений изучаемых параметров на этапах лечения на основании данных таблицы 7 были построены графики изменения вестибулярного наклона зубов (график 5) и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов для каждой челюсти (график 6).

а)

плотность	нет	1350	1400	1480	1400	1400	1350	1570	1600	1400	1450	1460	1500	1480	1500	1550
угол	нет	102,5	94,4	86,8	82,9	97,8	109,3	109,6	105,7	109,3	102,2	91,9	94	94,1	103,2	107,3
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	65	71,5	нет	88,1	94,6	108	113,8	113,5	114	110,2	104,9	87,4	92,1	81,2	77,5	107,1
плотность	1550	1450	нет	1400	1400	1800	1760	1550	1550	1700	1780	1570	1550	1450	1450	1600

б)

плотность	нет	1350	1420	1500	1520	1550	1550	1650	1680	1480	1520	1480	1550	1500	1480	1600
угол	нет	101,6	92,8	87,8	94,7	105	123	122,3	121,2	119,9	112,2	100,4	95,1	96,2	100,6	110,1
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	71,8	72,7	нет	84,8	93,3	104,1	108,8	109	109,6	107	103,2	85,8	92,7	75,8	79,1	100,6
плотность	1550	1450	нет	1400	1450	1830	1740	1480	1550	1700	1800	1600	1550	1400	1400	1500

Таблица 7. Значения вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти и плотности костной ткани в области корней зубов верхней и нижней челюсти Пациента 3 от: а) 30.12.2014, б) 26.12.2015.

плотность	нет	0	20	20	120	150	200	80	80	80	70	20	50	20	-20	50
угол	нет	-0,9	-1,6	1	11,8	7,2	13,7	12,7	15,5	10,6	10	8,5	1,1	2,1	-2,6	2,8
зуб	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
зуб	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
угол	6,8	1,2	нет	-3,3	-1,3	-3,9	-5	-4,5	-4,4	-3,2	-1,7	-1,6	0,6	-5,4	1,6	-6,5
плотность	0	0	нет	0	50	30	-20	-70	0	0	20	30	0	-50	-50	-100

Таблица 8. Разность значений показателей Пациента 3:

$\Delta_3$  – разность значений полученных при анализе компьютерных томограмм от 26.12.2015 и 30.12.2014.





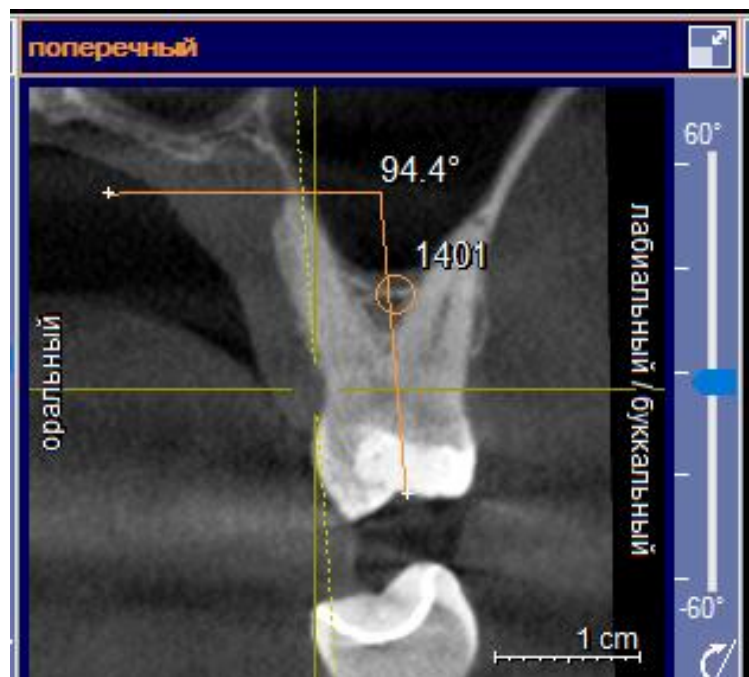
Дата	Ширина апикального базиса	Срезы компьютерных томограмм
30.12.2014	35,79 мм	
26.12.2015	37,18 мм	

Таблица 9. Изменение ширины апикального базиса верхней челюсти Пациента 3.

а)



б)

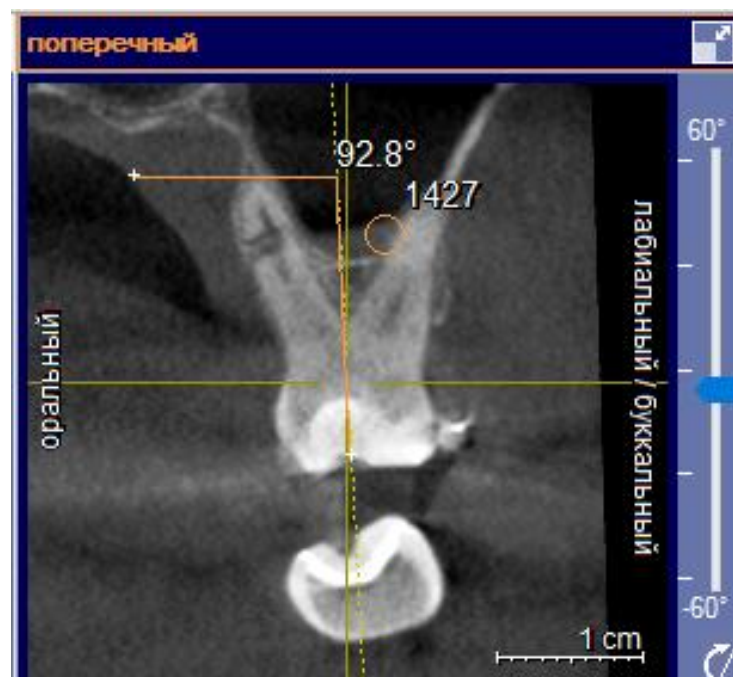


Рисунок 15. Измерение значений вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти и плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов верхней и нижней челюсти Пациента 3 от: а) 30.12.2014, б) 26.12.2015.

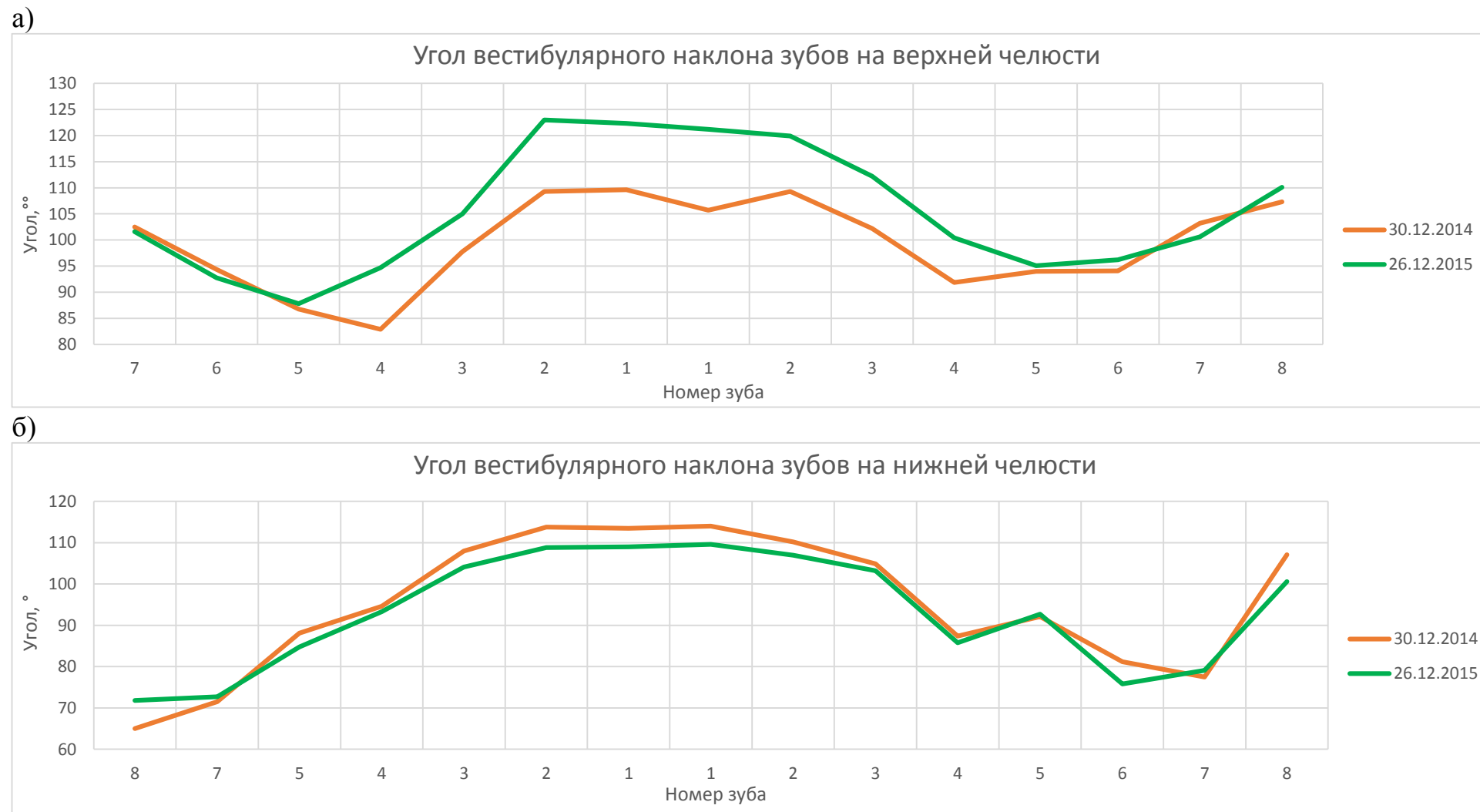
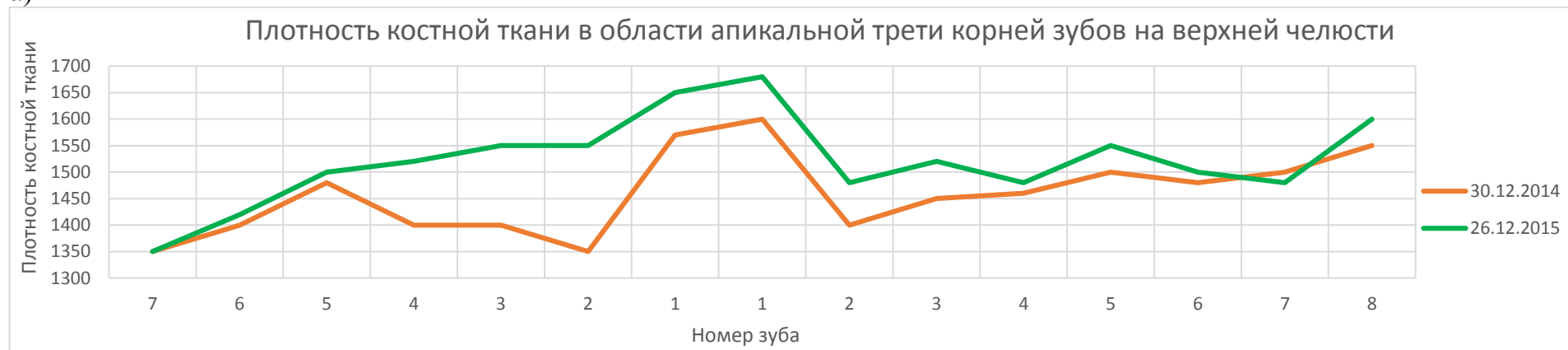


График 5.Изменение вестибулярного наклона зубов на этапах лечения Пациента 3: а)верхней, б) нижней челюсти.

а)



б)

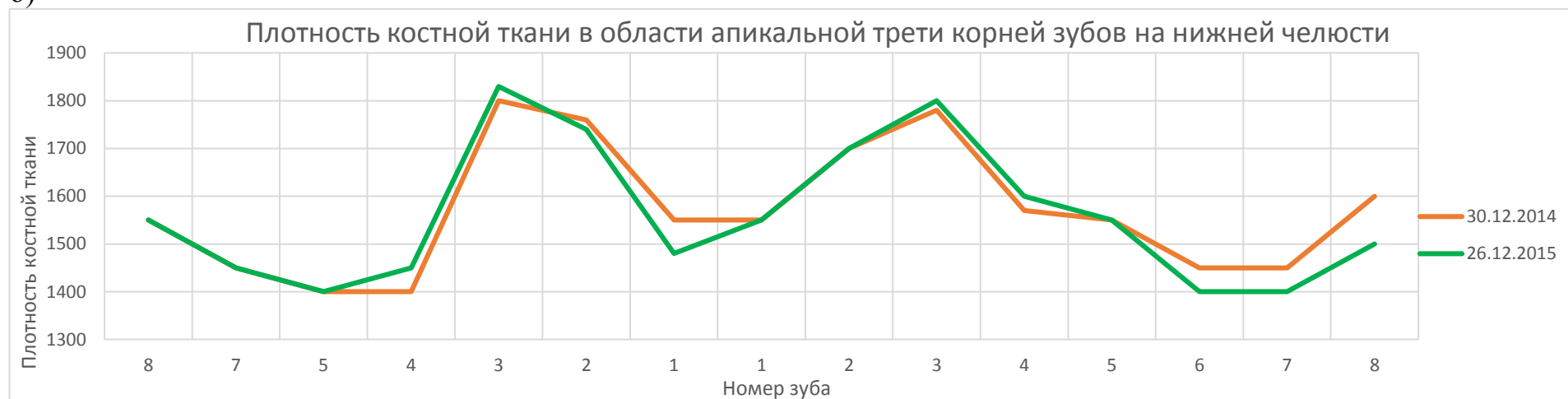


График 6.Изменение плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов на этапах лечения Пациента 3 на: а)верхней, б) нижней челюсти.

Проанализировав все имеющиеся данные, можно подвести следующие итоги по изменениям в зубочелюстном аппарате Пациента 3:

1. Угол вестибулярного наклона зубов верхней челюсти увеличивается.
2. Угол вестибулярного наклона нижних зубов уменьшается.
3. В процессе лечения происходит менее значительное расширение апикального базиса верхней челюсти на 1,39 мм.
4. Плотность костной ткани на верхней и нижней челюсти повышается.

На основании полученных данных была составлена сводная таблица, в которой описаны изменения изучаемых параметров.

Этап	Показатель	Пациент 1		Пациент 2		Пациент 3	
		верхняя челюсть	нижняя челюсть	верхняя челюсть	нижняя челюсть	верхняя челюсть	нижняя челюсть
Первый этап	плотность	Снижение в боковом отделе и увеличение в переднем	Незначительные изменения	Снижение	Незначительные изменения		
	угол	Уменьшение	Увеличение	Уменьшение	Увеличение		
Второй этап	плотность	Увеличение в боковом отделе и уменьшение в переднем	Незначительные изменения	Снижение	Незначительные изменения		
	угол	Увеличение	Уменьшение	Увеличение	Уменьшение в боковом отделе и увеличение в переднем		
Общий результат	плотность	Восстановление	Локальные незначительные изменения	Восстановление	Незначительные изменения	Увеличение	Незначительные локальные изменения
	угол	Уменьшение	Незначительное увеличение	Уменьшение	Уменьшение в боковом отделе и увеличение в переднем	Увеличение	Уменьшение

Таблица 10. Сводная таблица изменений измеряемых показателей.

### **3.2. Заключение.**

Аномалии размеров и положения челюстей компенсируются в ходе роста челюстей наклоном зубов и альвеолярных отростков для достижения максимально возможного функционального состояния.

Компенсация сужения базиса верхней челюсти достигается увеличением вестибулярного наклона верхних зубов и уменьшения вестибулярного наклона нижних, за счет чего сохраняется перекрытие нижних зубов верхними (но возможно и развитие обратного перекрытия при невозможности компенсировать значительную разницу в размерах базисов челюстей).

Вестибулярный наклон зубов изменяется в различных направлениях в ходе лечения.

На первом этапе (с момента начала лечения до окончания работы аппарата, расширяющего верхнюю челюсть) угол вестибулярного наклона верхних зубов уменьшается (отклонение коронок в небную сторону), а для зубов нижней челюсти увеличивается (отклонение коронок вестибулярно), что можно объяснить влиянием компенсаторных явлений, которые имеют целью сохранить контакты между зубами-антагонистами. На втором этапе лечения (через 8-9 месяцев после того, как аппарат снят) происходят обратные изменения: на верхней челюсти угол увеличивается, а на нижней – уменьшается. Но углы не достигают начальных значений, т.е. при сравнении начальных значений с окончательными наблюдается уменьшение вестибулярного наклона верхних зубов и незначительное увеличение для нижних. Таким образом это доказывает успешность лечения – мы избавляемся от избыточного вестибулярного наклона верхних зубов, расширяя базис верхней челюсти.

На первом этапе лечения происходит значительное изменение параметров (избыточное, форсированное), которое затем (на втором этапе) стабилизируется, что мы наблюдаем в виде изменения параметров в сторону

начальных значений, но не достигающих их. В некоторых ситуациях изменение вестибулярного наклона происходит постепенно.

Данные, полученные при изучении компьютерных томограмм Пациента 3 противоречат отмеченным выше заключениям. По данным анамнеза стало известно, что эти противоречия связаны с тем, что пациент не следовал рекомендациям по эксплуатации аппарата. Он длительное время после операции и фиксации аппарата не активировал его должным образом. В связи с поздним началом активации произошло снижение податливости срединного небного шва. Это привело к тому, что в результате лечения изменились вестибулярные наклоны альвеолярного отростка и зубов верхней челюсти, а на нижней челюсти произошло компенсаторное уменьшение вестибулярного наклона до достижения перекрытия нижних зубов верхними.

У всех пациентов отмечается объективное расширение апикального базиса верхней челюсти, что и является основной целью лечения на данном аппарате.

Плотность костной ткани на верхней челюсти меняется разнонаправленно на рассмотренных этапах лечения. На первом этапе она уменьшается, что связано с перестройкой костной ткани, возникающей в ответ на изменение положения зубов. На втором этапе плотность восстанавливается.

На нижней челюсти происходят незначительные разнонаправленные изменения плотности костной ткани в области апикальной трети корней зубов.

В случаях, в которых присутствовало обратное перекрытие до начала лечения, плотность костной ткани возрастает при сравнении начальных значений с окончательными. Это положительное явление, предположительно, может быть связано с устранением нефизиологичного смыкания зубов (нагрузка становится менее травматичной).



### **3.2.1. Выводы**

1. Угол вестибулярного наклона зубов изменяется в различных направлениях на этапах лечения: в результате работы аппарата для расширения верхней челюсти происходит уменьшение вестибулярного наклона верхних зубов и увеличение вестибулярного наклона нижних, после того как снимаем аппарат – углы изменяются в обратном направлении (к начальным значениям).

2. На первом этапе лечения происходит значительное изменение параметров (избыточное, форсированное), которое затем (на втором этапе) стабилизируется, что проявляется в виде изменения параметров в сторону начальных значений, но не достигающих их.

3. В результате лечения происходит уменьшение вестибулярного наклона зубов верхней челюсти и увеличение вестибулярного наклона нижних.

4. В результате лечения происходит объективное расширение апикального базиса верхней челюсти.

5. Плотность костной ткани в ходе расширения снижается, а на втором этапе восстанавливается.

6. При устранении обратного перекрытия плотность костной ткани возрастает при сравнении начальных значений плотности окончательными.

7. Лечение успешно, помогает достичь хороших результатов.

8. Все выводы предварительны. Для получения достоверных результатов необходимо дальнейшее исследование с увеличением выборки.

### **3.3. Практические рекомендации.**

1) Применение аппарата для расширения верхней челюсти с на костной фиксацией у пациентов с завершённым ростом челюстей позволяет расширить верхнюю челюсть с изменением угла вестибулярного наклона зубов верхней и нижней челюсти, которые в конечном счёте являются условием стабильности достигнутого результата.

2) Применение аппарата для расширения верхней челюсти с наkostной фиксацией приводит к расширению апикального базиса верхней челюсти, что также является условием стабильности достигнутого результата.

### Список литературы.

1. Аболмосов Н.Г., Аболмосов Н.Н. Ортодонтия. – М.: Медпрессинформ, 2008. – 433 с.
2. Алимова М.Я. Современные технологии в ортодонтии. – Ортодонтия. – 2005. № 3 (31). – С. 8–12
3. Андреищев А.Р. Сочетанные зубочелюстно-лицевые аномалии и деформации: руководство для врачей. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 224с. илл.
4. Арсенина О.И., Рабухина Н.А., Дедкова И.В., Голубева Г.И.. Клинико-рентгенологическое обоснование применения быстрого расширения верхней // Ортодонтия. – 2005.-№2.
5. Дедкова И. В. Клинико-рентгенологическое изучение стабильности результатов ортодонтического лечения пациентов с применением интенсивного расширения зубоальвеолярных дуг челюстей: Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. мед. наук. – М., 2007.
6. Дистель В.А., Сунцов В.Г., Вагнер В.Д. Пособие по ортодонтии – М. : Медицинская книга, 2000. – 216 с.
7. Дмитриенко С.В., Краюшкин А.И., Воробьев А.А., Фомина О.Л. Атлас аномалий и деформаций челюстно-лицевой области. – Волгоград, 2006. – 91 с
8. Доста А. Н. Быстрое расширение верхней челюсти у взрослых // Современная стоматология. – 2011.-№1.
9. Дьячкова Я.Ю. Диагностика аномалий зубов и зубных рядов с использованием компьютерных технологий // Ортодонтия. – 2001. – № 2. – С. 29–31.
10. Мартынов И. В. Быстрое небное расширение у взрослых: факты и наблюдения // Стоматологический вестник.- №14.
11. Образцов Ю. Л., Ларионова С. Н. Пропедевтическая ортодонтия. – СПб.: СпецЛит, 2007.

12. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстных аномалий: Руководство для врачей. — М.: ОАО «Издательство «Медицина». 2004.— 360 с: ил.
13. Польша Л. В, Персин Л. С., Бугровецкая О. Г., Томина С. В. Обоснование ортопедического применения быстрого верхнечелюстного расширения // Стоматология. – 2004.-№1.
14. Проффит У. Р. Современная ортодонтия. – М.: МЕДпресс-информ, 2008.
15. Проффит Уильям Р. Современная ортодонтия Пер с англ. Под ред.Персина Л.С. МЕДпресс-информ. – 2015, 560 с - ил
16. Трезубов В. Н., Щербаков А. С., Фадеев Р. А. Ортодонтия. – М.: Медицинская книга, 2001.
17. Трезубов В.Н., Щербаков А.С., Мишнев Л.С., Фадеев Р.А. «Ортопедическая стоматология. Факультетский курс». Фолиант, Санкт-Петербург, 2010.
18. Фадеев, Е.А. Пономарева. Методики быстрого небного расширения. Сравнительная оценка. Показания к применению. // Институт Стоматологии. – 2014. - №65.
19. Фадеев Р.А. Современные методы диагностики, планирования и прогнозирования лечения взрослых больных с зубочелюстными аномалиями : Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Санкт-Петербург. – 2001. – С. 36.p19.
20. Хорошилкина Ф. Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюсти и лицевой области и их комплексное лечение. - М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. -544с:ил.
21. Хорошилкина Ф.Я. Персин Л.С. Ортодонтия. Лечение аномалий зубов и зубных рядов современными ортодонтическими аппаратами. Клинические и технические этапы их изготовления. Книга 1, издание второе, дополненное М. : Медицинская книга, – 2002. – 252 с.

22. Хорошилкина Ф.Я., Персин Л.С., Окушко-Калашникова В.П. Ортодонтия. Профилактика и лечение функциональных, морфологических и эстетических нарушений в зубочелюстной области. Книга IV. – М., 2005.
23. Чудаков О.П., Наумович С.А., Доста А.Н. II Бел. мед. журн. - 2003 - №3. - С. 108-111.p10. Bell W. H., Epker B. N. // Surg. Orthod. Expans. Maxilla. – 1976. - № 70.
24. Akkaya S, Lorenzon S, Ucem TT: Comparison of dental arch and arch perimeter changes between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures, Eur J Orthod 20:255-61, 1998.
25. Bailey LJ, White RP, Proffit WR, Turvey TA: Segmental LeFort I osteotomy for management of transverse maxillary deficiency, J Oral Maxillofac Surg 55:728-731, 1997.
26. ChuahC., MehraP.II Oral. Maxillofac. Surg. -2005. - N 63. - P. 416-418.
27. daSilva Filho OG, Villas Boas M, Capelozza Filho L: Rapid palatal expansion in the deciduous and mixed dentitions: a cephalometric evaluation, Am J Orthod Dentofac Orthop 100:171-81, 1991.
28. Geriach K.L., Zahl C. II J. Orofac. Orthop. - 2003. - N 64. - P. 443-449.
29. Haas A. J. // Angle Orthod. – 1961. - №31.
30. Haas A.J. Long-term post-treatment evaluation of rapid palatal expansion // Angle Orthod.-1980.-Vol.-50.
31. Isaacson R.J., Wood J.L., Ingram A.H. II Angle Orthod.- 1 9 6 4 .-N 3 4 .-P . 261.
32. Jafari A., Shetty K.S., Kumar M. Study of stress distribution and displacement of various craniofacial structures following application of transverse orthopaedic forces—a three-dimensional FEM study// Angle Orthod.-2003.-Vol. 73.
33. Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK: Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups, Am J Orthod Dentofac Orthop 113:204-212, 1998.

34. Li K.K., Meara J.G., Rubin P.A. II J. Oral Maxillofac. Surg. -1995. -N 53. - P. 964-968.
35. Matteini C., Mommaerts M.Y. II Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. - 2001. - N 120. - P. 498-502.
36. MermerRW., Rider C.A., ClevelandD.B. II Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. - 1995. - N 80. - P. 620.
37. Merwin D, Ngan P, Hagg U et al: Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla, Am J Orthod Dentofac Orthop 112:292-299, 1997.
38. Mommaerts M. Y. // Brit. J. Oral Maxilofac Surg. – 1999. - №37.
39. Moore R.N. Principles of dentofacial orthopaedics // Semin Orthod.- 1997.-Vol. 3.
40. Northway W.M., Meade J.B. II Angle Orthod. - 1997. - N 67. - P. 309-320.
41. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C: Orthognathic surgery: a hierarchy of stability, Int J Adult Orthod Orthognath Surg 11:191-204, 1996.
42. Sandikcioglu M, Hazar S: Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition, Am J Orthod Dentofac Orthop 111:321—7, 1997.
43. Silverstein K, Quinn PD: Surgically-assisted rapid palatal expansion for management of transverse maxillary deficiency, J Oral Maxillofac Surg 55:725—727, 1997.
44. SuriL. //Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. -2008. - N 133 (2). - P. 290-302.
45. TakeuchiM., Tanaka E., Nonoyama D. et al. II Angle Orthod. - 2002. - N 72. - P. 362-370.